



UNIVERSIDADE METROPOLITANA DE SANTOS
MESTRADO EM CIÊNCIA EM SAÚDE

**ANÁLISE DA INGESTÃO ALIMENTAR E COMPOSIÇÃO
CORPORAL DE ATLETAS DE FUTEBOL DA CIDADE DE
SANTOS.**

Nayara Carvalho Cavalcanti Ares

UNIVERSIDADE METROPOLITANA DE SANTOS
MESTRADO EM CIÊNCIA EM SAÚDE

**ANÁLISE DA INGESTÃO ALIMENTAR E COMPOSIÇÃO
CORPORAL DE ATLETAS DE FUTEBOL DA CIDADE DE
SANTOS.**

Nayara Carvalho Cavalcanti Ares

Dissertação de Mestrado do Programa de Saúde
e Meio Ambiente da Universidade
Metropolitana de Santos para obtenção do título
de Mestre.

Santos

2019

A729a Ares, Nayara Carvalho Cavalcanti
Análise da ingestão alimentar e composição corporal de atletas de futebol da cidade de Santos/
Nayara Carvalho Cavalcanti Ares– Santos, 2019.
98 f.

Orientador: Professor. Dr.Roberto Focaccia.
Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Metropolitana de Santos,
Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente, Santos, 2019.
Inclui bibliografia.

1. Futebol. 2. Nutrição. 3. Composição corporal. 4. Análise de alimentos.
I. Título.

CDD 641.1

Por que dEle, por Ele e para Ele são todas as coisas.

Nayara Carvalho Cavalcanti Ares

**ANÁLISE DA INGESTÃO ALIMENTAR E COMPOSIÇÃO
CORPORAL DE ATLETAS DE FUTEBOL DA CIDADE DE
SANTOS.**

Presidente da Banca Examinadora Prof. Dr. Roberto Focaccia

Prof. Dr. Gustavo Mendes (Titular)_____

Prof. Dr. Marcos Caseiro (Titular)_____

Prof. Dr. Fábio Prosdocimi (Suplente)_____

Aprovado em ____/____/2019

AGRADECIMENTOS

A Deus por me permitir realizar tantos sonhos.

Ao Prof. Roberto Focaccia, pela orientação, competência, profissionalismo e dedicação tão importantes.

Aos meus alunos sem as quais nada teria valido a pena. Cada letra deste trabalho foi escrita pensando em vocês. Em especial as alunas Beatriz Maria Lima Ávalos, Flávia Corsi Mariano, Karine Angelidis Keppler, Maria Luiza Alessi Ribeiro, Rafaella Serrão, Raquel Cabral da Silva e Stella Boreggio Machado que contribuíram incansavelmente para que cada etapa fosse construída com excelência.

À Universidade Metropolitana de Santos.

Aos meus pais Fátima e Cavalcanti (in memorian) por terem me direcionado até aqui.

Ao meu amado esposo e filho por todo amor, carinho, compreensão e apoio.

A Associação Portuguesa de Desportos pela oportunidade em desenvolver o trabalho com seus talentosos atletas.

À banca examinadora por ter gentilmente aceito o convite.

Por fim, a todos aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização desta dissertação, o meu sincero agradecimento.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Pontos ósseos anatômicos de referência.....	15
Figura 2	Ponto acromiale.....	16
Figura 3	Ponto Radiale.....	16
Figura 4	Ponto Acromiale - radiale médio.....	16
Figura 5	Local da dobra do tríceps.....	17
Figura 6	Local da dobra do biceps.....	17
Figura 7	Ponto stylium.....	17
Figura 8	Ponto stylium médio.....	18
Figura 9	Ponto Subscapulare.....	18
Figura 10	Local da dobra Subscapulare.....	19
Figura 11	Local da dobra Crista ilíaca.....	19
Figura 12	Ponto Iliospinale.....	19
Figura 13	Local da dobra Abdominal.....	20
Figura 14	Ponto Trochanterion.....	20
Figura 15	Ponto Tibiale laterale.....	20
Figura 16	Ponto Trochanterion-tibiale laterale médio.....	21
Figura 17	Local da dobra da Panturrilha (Músculo gastrocnêmio).....	21
Figura 18	Ponto patellare.....	22
Figura 19	Local da dobra da Coxa anterior.....	22
Figura 20	Dobra cutânea do tríceps.....	26
Figura 21	Dobra cutânea subescapular.....	27
Figura 22	Dobra cutânea do bíceps.....	27
Figura 23	Dobra cutânea crista ilíaca.....	27
Figura 24	Dobra cutânea supraespinal.....	27
Figura 25	Dobra cutânea abdominal.....	28
Figura 26	Dobra cutânea da coxa anterior.....	28
Figura 27	Dobra cutânea da paturilha.....	28
Figura 28	Perímetro do braço relaxado.....	30
Figura 29	Perímetro do braço flexionado.....	30
Figura 30	Perímetro do punho.....	30
Figura 31	Perímetro da cintura.....	31
Figura 32	Perímetro do quadril.....	32
Figura 33	Perímetro da coxa média.....	32

Figura 34	Perímetro da panturrilha.....	32
Figura 35	Diâmetro biepicondilar de úmero.....	33
Figura 36	Diâmetro biepicondilar de fêmur.....	34
Figura 37	Estadiômetro.....	39
Figura 38	Balança.....	39
Figura 39	Trena antropométrica.....	39
Figura 40	Plicômetro ou adipômetro.....	39
Figura 41	Paquímetro ou compasso de pequenos diâmetros.....	40
Figura 42	Paquímetro ou compasso de grandes diâmetros.....	40
Figura 43	Banco antropométrico.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Distribuição dos atletas em campo.....	42
Tabela 2	Distribuição de composição corporal em dois compartimentos - Massa magra e gordura corporal.....	43
Tabela 3	Distribuição de composição corporal em dois compartimentos - Massa magra e gordura corporal - dividido por posição em campo.....	43
Tabela 4	Distribuição de suplementos utilizados.....	44
Tabela 5	Distribuição de profissional indicador de suplemento alimentar.....	44
Tabela 6	Perfil de ingestão e gasto energético esperado para macronutrientes.....	45
Tabela 7	Perfil de ingestão e gasto energético esperado para macronutrientes dividido por posição em campo.....	45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Descritiva do consumo de colesterol total e de fibras pelos atletas....	46
Quadro 2.A	Descritiva do consumo de minerais pelos atletas.....	47
Quadro 2.B	Descritiva do consumo de minerais pelos atletas.....	48
Quadro 3.A	Descritiva do consumo de vitaminas pelos atletas.....	49
Quadro 3.B	Descritiva do consumo de vitaminas pelos atletas.....	50
Quadro 4	Vantagens e desvantagens do recordatório de 24 horas.....	56

ANEXOS

Anexo 1	Protocolo de anamnese nutricional.....	110
Anexo 2	Recordatório de 24 horas.....	112
Anexo 3	Ficha Antropométrica.....	113
Anexo 4	Termo de Consentimento livre e esclarecido.....	114
Anexo 5	Transferência de conhecimento para leigos	116

RESUMO

Introdução. O estudo visa contribuir para o futebol local, bem como para a comunidade científica possibilitando norte para ajustes na prescrição dietoterápica dos atletas estudados por meio da elaboração de um guia direcionado ao jovem atleta e outro aos profissionais nutricionistas que atuam na área esportiva com futebol. **Objetivo.** O propósito do estudo foi avaliar a composição corporal e a ingestão alimentar de jogadores das categorias de base de um clube de futebol da cidade de Santos (Associação Portuguesa Santista), visando oferecer aos atletas e à Empresa orientações nutricionais e dietéticas adequadas para cada atleta de acordo com suas posições na equipe. **Método.** O desenho proposto foi de um estudo transversal. A avaliação corporal foi realizada a partir de medidas de dobras cutâneas, circunferências e perímetros realizados com método ISAK. A análise da composição alimentar foi realizada a partir do recordatório de vinte e quatro horas. Os dados foram calculados pelo programa webdiet. **Resultados.** Foram investigados 45 atletas entre 14 e 18 anos divididos em diferentes posições: Atacante (11), Volante (9), Zagueiro (9), Lateral (8), Goleiro (5), Meio Campo (3). O grupo estudado apresenta composição corporal adequada para suas funções em campo e em consonância com a literatura. Consumo de energia, carboidratos, lipídeos e água menor que o recomendado, além de alguns minerais como Cálcio, Magnésio e Potássio apresentando o mesmo desfecho. Observado o consumo aumentado de proteínas. Dos 45 atletas pertencentes da amostra 75,6% (34) fazem uso de suplementação, somente 15,6% com orientação de nutricionista. **Conclusão.** Os resultados do presente estudo sugerem que sejam realizadas intervenções nutricionais buscando melhorar o desempenho, bem como para a saúde dos atletas.

Palavras chaves: Futebol; Nutrição; Composição corporal; Ingestão de alimentos.

ABSTRACT

Background.This study aims to contribute for local soccer as well to the scientific community, making possible to guide adjustments on the diet therapy prescriptions of the studied athletes. **Objective.**The objective of the study was to evaluate the body composition and food ingestion of players in the base category of a soccer team in Santos city (Associação Portuguesa Santista), aiming to offer the players and the company adequate nutritional and dietary guidance, accordingly with each players function on the team. **Methods.**The proposed layout was of a cross-section, prospective and open study. The field research and the dissertation development counted with the participation of Nutrition and Medicine graduation students from Santos' Metropolitan University (UNIMES). **Results.**We researched 45 athletes between 14 and 18 years old, divided in different positions: Strikers (11), Midfielders (9), Defenders (9), Right-back and Left-back (8), Goalkeeper (5), Midfielder (3). The studied athletes presented body composition like what was found in literature and consumption of some minerals such as calcium, magnesium and potassium lower than recommended, as it was for total calories and water consumption. We found a higher consumption of protein as well and, of the 45 sampled athletes, 75,6% (34) were making use of supplementation. **Conclusion.**The study results suggest that nutritional interventions should take place, searching to enhance performance and the athlete's health as well.

Keywords:Soccer; Nutrition; Body composition; Eating.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
Futebol.....	13
Jogadores.....	13
Composição corporal.....	14
Composição alimentar.....	34
OBJETIVOS.....	36
MATERIALE MÉTODOS	37
A medição.....	38
Equipamentos antropométricos utilizados.....	39
Dados antropométricos para avaliação da composição corporal.....	40
Análise da ingestão alimentar.....	41
Metodologia da estatística.....	41
RESULTADOS.....	42
DISCUSSÃO E CONCLUSÃO.....	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	99
ANEXOS	110

INTRODUÇÃO

Futebol

O futebol é o esporte mais popular do mundo sendo praticado por todas as nações sem exceção.⁽¹⁾ O futebol é uma modalidade extremamente complexa que tem como uma das principais características mudanças de atividades a cada 4 a 6 segundos, portanto intermitente. Sabe-se que jogadores profissionais desempenham mais de 1350 atividades incluindo cerca de 220 corridas em alta velocidade, mudanças de direções, os mesmos também executam dribles, saltos, cabeçadas e arrancadas que contribuem para a demanda energética específica a cada jogador.⁽²⁾

Uma partida de futebol pode ter uma área percorrida de 10 a 14 quilômetros, e normalmente, o segundo tempo tem menor intensidade que o primeiro.⁽³⁾ Com segurança, é possível afirmar que o futebol é o esporte coletivo mais explorado no mundo científico e estas diversas publicações são essenciais para estabelecer questões relacionadas a este esporte.^(1,4)

Jogadores

Entre diversas discussões, fatores genéticos, habilidade, somatótipo são fatores importantes para sua performance, não diferente, a Nutrição tem demonstrado importante papel no desempenho do jogador, uma vez que a partir dos alimentos gera-se demanda energética para suprir o gasto, pode-se contribuir para minimizar lesões e melhorar a performance do jogador em campo e durante os treinos.⁽⁵⁾

Devido às grandes dimensões do campo de jogo e da duração de uma partida, cada atleta desempenha uma função específica dentro da equipe, a saber: zagueiros, meio-campistas, goleiros, atacantes e laterais. De acordo com cada posição e padrões táticos, a distância total percorrida por um jogador é diferente dos demais, bem como o tipo e a intensidade das ações realizadas.⁽²⁾ Dessa forma, a alimentação adequada, balanceada, individualizada e periodizada contribuem para o desempenho dos jogadores e conhecer os hábitos alimentares, bem como suas reais ingestões, nos possibilitará conhecer o perfil nutricional e corrigir carências nutricionais que venham trazer prejuízos a jovens atletas profissionais, uma vez que além da posição em campo, a idade também está intimamente relacionada a mudanças físicas e demandas energéticas específicas.^(2,6)

Entendendo que uma análise da alimentação adequada pode ser um importante instrumento para que estratégias alimentares assertivas sejam tomadas, e que a análise

de composição corporal nos possibilita traçar metas que também influenciarão na melhora do desempenho esportivo, propomos este trabalho.

A hipótese inicial formulada previa que atletas jovens de clubes de futebol, quevia de regra, são provenientes de classes sócio-econômica-cultural mais baixas e que devem apresentar erros nutricionais importantes que dificultam seu desempenho em campo.

Composição corporal

Há muitas razões pelas quais as medições de dimensões do corpo são realizadas. A possibilidade de conhecer a composição corporal de um indivíduo, viabiliza estratégias nutricionais a serem seguidas para um determinado resultado. Para realizar cada medida, é imprescindível que os pontos anatômicos sejam respeitados. ⁽⁷⁾

Pontos de referência são pontos identificáveis do esqueleto que, geralmente, estão perto da superfície corporal e são os “marcadores” que identificam a localização exata de um local de medição, ou a partir dos quais um local de tecido mole está localizado, como, por exemplo, a dobra cutânea subescapular e o perímetro do braço. Os pontos de referência são encontrados por meio de palpação ou medição. A palpação requer uma habilidade considerável, e isso exige treinamento, tempo e experiência para se adquirir. Para palpar pontos corporais de referência, deve ter atenção especial para manter um ângulo de 90° entre o dedo do antropometrista e a superfície da pele do indivíduo a fim de detectar superfícies ósseas sem que a pele seja afastada de sua posição normal. Para a precisão da medição e o conforto do indivíduo, as unhas do antropometrista devem estar sempre curtas para não machucar o avaliado. ⁽⁷⁾

Pontos ósseos são identificados com o dedo polegar ou o indicador. O local do ponto é liberado de pressão para evitar qualquer distorção da pele, e logo é realocado e marcado com uma caneta de ponta fina ou um lápis dermográfico. O local é marcado diretamente sobre o ponto antropométrico com um ponto ou uma linha curta (0,5 cm). A marcação é então verificada novamente para assegurar que não houve deslocamento da pele em relação ao osso subjacente. Quando se usa uma trena antropométrica para fazer as marcas, essas devem ser feitas na margem superior da trena, enquanto a mesma é segurada em um ângulo reto em relação ao eixo do membro. Pontos de dobras cutâneas são marcados com uma cruz: o eixo longitudinal define a direção da dobra cutânea, enquanto o eixo curto define o alinhamento entre o dedo indicador e o dedo polegar do antropometrista. ⁽⁷⁾

Os pontos de referência descritos a seguir são aqueles exigidos para os locais de medição incluídos neste documento. Todos os pontos de referência são identificados

antes da realização de quaisquer medições. Esses locais representam apenas uma pequena porção do número de locais sobre a superfície corporal. Eles estão incluídos porque são locais representativos utilizados para determinar o perfil dos indivíduos. No entanto, deve-se destacar que outros locais são frequentemente exigidos para análises no campo da ergonomia, do crescimento e desenvolvimento infantil e de populações esportivas específicas.⁽⁷⁾

De acordo com o manual “Standards for Antropometric Assessment” (2011), utilizado como base para este trabalho, a comunicação entre antropometristas ao redor do mundo deve ser também padronizada, dessa forma, uma vez que os pontos são identificados por nomes em latim desencoraja-se a tradução para seu idioma próprio evitando traduções erradas.⁽⁷⁾

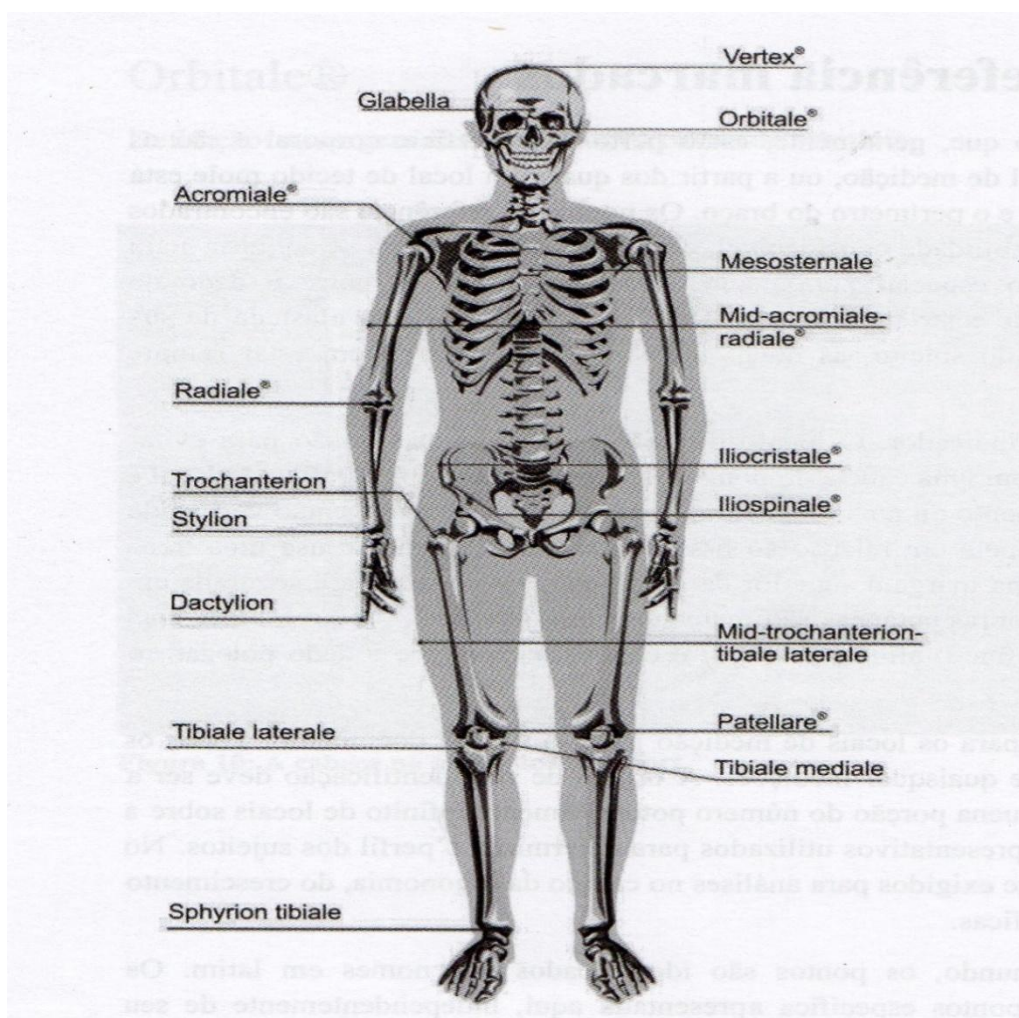
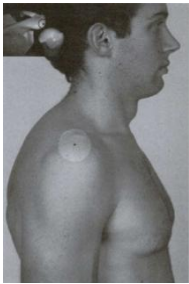


Figura 1 - Pontos ósseos anatômicos de referência.



Acromiale

Figura 2 - Ponto acromiale.

Definição: o ponto na margem superior da parte mais lateral do acrômio.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada com os braços pendentes ao longo do tronco. A cintura escapular deve estar em posição relaxada.

Localização: o antropometrista deve posicionar-se atrás e do lado direito do indivíduo, apalpar ao longo da espinha da escápula até a conexão do acrômio. Esse ponto está no início da margem lateral que normalmente se estende anteriormente, ligeiramente superior e medial. Deve-se aplicar a ponta de um lápis para confirmar a localização da parte mais lateral da margem do acrômio. Marque esse ponto na parte mais lateral e superior. O acrômio, nessa parte tem uma espessura óssea bastante proeminente. Apalpe a parte superior do acrômio, de forma que se localize o ponto mais lateral.



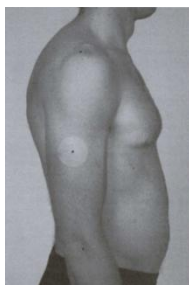
Radiale

Figura 3 - Ponto radiale.

Definição: o ponto na margem proximal e lateral da cabeça do rádio.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada com os braços pendentes ao longo do tronco e com as mãos em semipronação.

Localização: deve-se apalpar, de cima para baixo, a região lateral do cotovelo direito sentindo o espaço entre o capítulo do úmero e a cabeça do rádio. Em seguida, é necessário mover o polegar no sentido distal na parte mais lateral e proximal da cabeça do rádio marcando com uma linha curta perpendicular ao eixo longitudinal do antebraço. A localização correta pode ser verificada por meio de uma leve rotação do antebraço que provoque a rotação da cabeça do rádio.



Acromiale-radiale médio

Figura 4 - Ponto Acromiale - radial médio.

Definição: o ponto médio da linha reta que une os pontos Acromiale e Radiale.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada com os braços pendentes ao longo do tronco.

Localização: deve-se medir a distância linear entre os pontos Acromiale e Radiale com o braço relaxado (cotovelo estendido) ao longo do tronco. A melhor forma de medir isso é com um segmômetro ou paquímetro grande. Se for usada uma trena, para evitar erro,o

antropometrista deve em vez de seguir a curvatura da pele, fazer uma pequena marca no nível do ponto médio entre esses dois pontos e projetar essa marca como uma linha horizontal em torno das faces braquiais posterior e anterior. Isso é necessário para localizar as dobras cutâneas do Tríceps e do Bíceps.



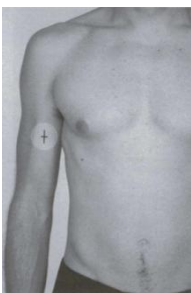
Local da dobra do Tríceps

Figura 5 - Local da dobra do tríceps.

Definição: o ponto na face posterior do braço, na linha média, no nível do ponto acromiale-radiale médio marcado.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada, em pé, com os braços pendentes ao longo do tronco e antebraço em semipronação, ou seja, com os polegares apontando à frente.

Localização: esse ponto é localizado projetando o local acromiale-radiale médio perpendicular ao eixo longitudinal do braço em torno da face posterior do braço e cruzando a linha projetada com uma linha vertical no meio da face posterior do braço.



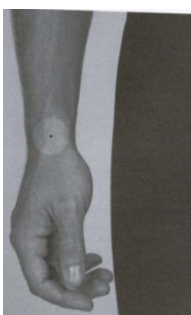
Local da dobra Bíceps

Figura 6 - Local da dobra do bíceps.

Definição: o ponto na face anterior do braço, no nível do ponto de referência acromiale-radiale médio, no meio do ventre muscular do bíceps braquial.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada, em pé, com os braços pendentes ao longo do tronco e o antebraço em semipronação, ou seja, com os polegares apontando à frente.

Localização: este ponto pode ser localizado projetando o local acromiale-radiale médio perpendicularmente ao eixo longitudinal do braço em torno da face anterior do braço e cruzando a linha projetada com uma linha vertical no meio do ventre do músculo bíceps braquial. Esta marca poderá estar em uma posição medial em relação à linha da face anterior do braço.



Stylium

Figura 7 - Ponto stylium.

Definição: o ponto mais distal na margem lateral do processo estiloide do rádio.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada com os braços pendentes ao longo do tronco. O antropometrista eleva o corpo do indivíduo para localizar o ponto.

Localização: usando a ponta do dedo polegar, o antropometrista palpa a área triangular identificada pelos tendões musculares do corpo, imediatamente acima do polegar, essa área é também chamada de “tabaqueira anatômica”. Identificada a “tabaqueira anatômica”, o antropometrista apalpa as proximidades para identificar corretamente a ponta mais distal do processo estiloide do rádio.



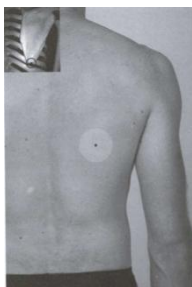
Stylion médio

Figura 8 - Ponto stylion médio.

Definição: o ponto médio, na região carpal anterior, da linha horizontal no nível stylion.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada com os braços pendentes ao longo do tronco. O antropometrista eleva o corpo do indivíduo para localizar o ponto.

Localização: a trena é alinhada com o ponto stylion, e uma linha perpendicular ao eixo longitudinal do antebraço é marcada no ponto médio do carpo. O ponto médio entre a borda medial e borda lateral do carpo é calculado, e uma pequena linha perpendicular é traçada.



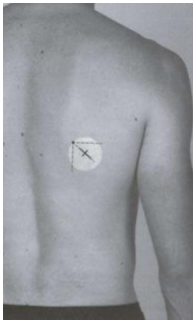
Subscapulare

Figura 9 - Ponto Subscapulare.

Definição: o ponto situado imediatamente abaixo do ângulo inferior da escápula.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada, em pé, com os braços pendentes ao longo do tronco.

Localização: deve-se palpar o ângulo inferior da escápula com o polegar esquerdo. Se houver dificuldade para localizar esse ângulo inferior, faça o indivíduo lentamente alcançar a região lombar com o braço direito. O ângulo inferior da escápula deverá, então, ser sentido continuamente enquanto a mão é novamente posicionada ao lado do corpo. Uma última identificação e marcação desses pontos deverá ser feita com os braços do indivíduo relaxado na posição inicial.



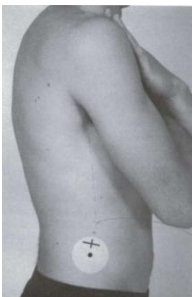
Local da dobra Subscapular

Figura 10 - Local da dobra Subscapulare.

Definição: o local marcado 2 cm abaixo do ponto Subscapulare, ao longo de uma linha que se estende e obliquamente em um ângulo de 45°.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada, em pé, com os braços pendentes ao longo do tronco.

Localização: desenhe uma linha a partir do ponto Subscapulare, lateralmente e para baixo, formando um ângulo de 45°. Ao longo de 2 cm do ponto Subscapulare, deverá ser desenhada uma segunda linha, perpendicular à primeira, para indicar o alinhamento dos dedos indicador e polegar ao segurar a dobra.



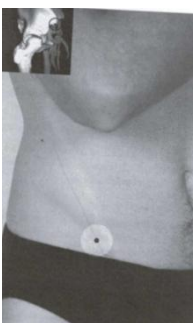
Local da dobra Crista ilíaca

Figura 11- Local da dobra Crista ilíaca.

Definição: o local da dobra cutânea que se forma imediatamente acima da marcação do ponto Iliocristale.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada com o braço direito cruzado (cotovelo flexionado) apoiado ao ombro inverso.

Localização: a dobra se forma imediatamente acima do ponto Iliocristale. Para fazer, isso, posicione a ponta do polegar esquerdo no local da marcação do Iliocristale e destaque a dobra acima da marca, entre o polegar e o indicador esquerdos. Orienta-se a marcação com uma cruz (+) o centro da dobra formada.



Iliospinale

Figura 12- Ponto iliospinale

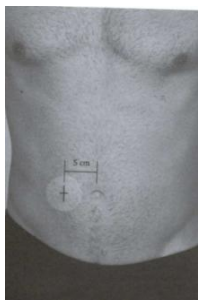
Definição: o ponto mais inferior da espinha ilíaca anterossuperior.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada com o braço direito e cruzado (cotovelo flexionado) sobre o peito.

Localização: O avaliado deve ser apalpado na região superior do ílio. Ao encontrar o ponto, deve-se seguir o contorno da crista ilíaca até a epinha ilíaca anterossuperior. O Iliospinale é marcado com um ponto na borda mais inferior dessa espinha ilíaca. Uma flexão e/ou rotação externa da articulação do quadril pode facilitar o processo de localização do ponto.

Para estabelecer o local da dobra supraespinale deve atentar-se que a profundidade do tecido adiposo varia consideravelmente ao longo de uma curta distância anatômica.

Portanto, a localização e a marcação do ponto de referência de acordo com as definições da ISAK são essenciais para evitar erros de precisão.



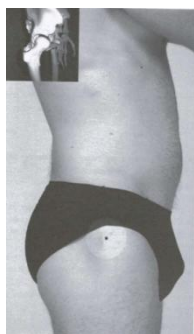
Local da dobra Abdominal

Figura 13 - Local da dobra Abdominal

Definição: o ponto marcado 5 cm horizontalmente à direita do ponto médio do umbigo.

Posição do indivíduo: o indivíduo é identificado em posição relaxada, em pé, com os braços pendentes ao longo do tronco.

Localização: o local é identificado por meio de uma medida horizontal de 5 cm, à direita do indivíduo, a partir do ponto médio do umbigo. A dobra cutânea obtida nesse local é uma dobra vertical. A distância de 5 cm pressupõe a altura de um adulto. Quando a estatura for muito diferente disso, p ex., em crianças pequenas, a distância deve ser corrigida em função da altura. Por exemplo, se a estatura for 120 cm, a distância será $5 \times 120/170 = 3,5$ cm.



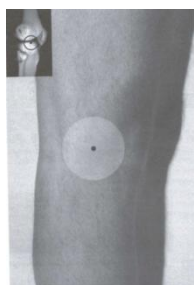
Trochanterion

Figura 14 - Ponto Trochanterion

Definição: o ponto mais superior do trocânter maior do fêmur. Não é o ponto mais lateral.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada, em pé, com o braço direito cruzado (cotovelo flexionado) sobre o peito.

Localização: esse local é identificado apalpando-se a região lateral do músculo glúteo com a base da mão, estando posicionado atrás do indivíduo. Recomenda-se apoiar o lado esquerdo da pelve do indivíduo com a mão esquerda, enquanto se aplica pressão com a mão direita. Identificado o trocânter maior, o antropometrista deve localizar o ponto mais inferior na coxa, onde, aplicando-se uma forte pressão para baixo, é possível palpar a face superior do trocânter. Esse local é difícil de localizar em pessoa com espessa camada de tecido adiposo sobre o trocânter maior.



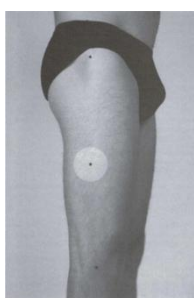
Tibiale laterale

Figura 15 - Ponto Tibiale laterale

Definição: o ponto mais superior do côndilo lateral da tíbia.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica na posição relaxada, em pé, com os braços pendentes ao longo do tronco ou cruzados sobre o tronco.

Localização: normalmente esse é um ponto difícil de localizar corretamente devido aos grossos ligamentos laterais que se estendem ao longo da articulação do joelho. Palpar o local usando um dos polegares ou a unha desse dedo e siga as seguintes orientações: Localize o espaço da articulação delimitado pelo côndilo lateral do fêmur e a porção anterolateral do côndilo lateral da tíbia. Pressione para dentro, com firmeza, para localizar a margem superior e lateral do côndilo lateral do tíbia. Muitas vezes, o processo é facilitado se o indivíduo flexiona e estende o joelho várias vezes para assegurar a correta localização do ponto. Assim que localizado, faça uma marca horizontal na borda do côndilo lateral aproximadamente a um terço da distância ao longo da margem, em uma direção ântero-posterior.



Trochanterion-tibiale laterale médio

Figura 16 - Ponto Trochanterion-tibiale laterale médio

Definição: o ponto médio da linha reta que une os pontos Trochanterion e Tibiale laterale.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada com o braço esquerdo pendente ao longo do tronco e o braço direito cruzado (cotovelo flexionado) sobre o tronco.

Localização: meça a distância linear entre os pontos Trochanterion e Tibiale laterale. Trace uma linha horizontal curta no ponto médio entre esses pontos.



Local da dobra da Panturrilha

Figura 17 - Local da dobra da Panturrilha

Definição: o ponto na face mais medial da panturrilha no nível do perímetro máximo (Músculo gastrocnêmio).

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada, em pé, sobre o banco, com os braços pendentes ao longo do tronco. Os pés do indivíduo devem ficar separados, e o peso deve ser igualmente distribuídos.

Localização: o nível do perímetro máximo é determinado por tentativa e erro. É identificado usando-se os dedos médios para manipular a posição da trena em uma série de medições para cima e para baixo. Localizado o nível máximo, marca-se uma linha horizontal curta sobre a parte medial da panturrilha.

Uma linha vertical é então marcada na parte medial da panturrilha para indicar o local da dobra cutânea. Essa marca vertical pode ser feita mais facilmente se o indivíduo apoiar somente o pé direito sobre o banco antropométrico, mantendo o pé esquerdo no solo.



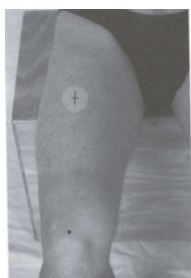
Patellare

Figura 18 - Ponto patellare

Definição: o ponto médio da margem superior posterior da patela.

Posição do indivíduo: o indivíduo senta-se na borda do banco com o joelho direito estendido e os calcanhares no chão.

Localização: o antropometrista apalpa a patela desde as porções lateral e medial, até chegar à margem superior. A face posterior é apalpada através do tendão patelar. Para localizar o ponto, o antropometrista coloca a unha do polegar na margem superior posterior e realiza a marcação do ponto quando o indivíduo flexiona o joelho 90°. É muito difícil apalpar a margem superior e posterior com o joelho flexionado, devido à tensão no tendão patelar; e, embora a mudança na orientação da patela durante a flexão do joelho altere a localização exata do ponto de referência, o procedimento acima continua sendo a forma mais confiável de marca-lo na prática.



Local da dobra da Coxa anterior

Figura 19 - Local da dobra da Coxa anterior

Definição: o ponto médio de uma linha entre os pontos Patellare e Inguinal.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição sentada sobre a borda do banco com o tronco ereto e os braços pendentes lateralmente. O joelho direito deve estar em um ângulo reto.

Localização: o antropometrista posiciona-se lateralmente à coxa direito do indivíduo. Se houver dificuldade em localizar a dobra Inguinal, o indivíduo deve flexionar o quadril para formar uma dobra. Posicione uma extremidade do equipamento de medição sobre o ponto Patellare e a outro sobre o Ponto Inguinal. Medir a distância entre eles e traçar uma pequena marca horizontal no nível do ponto médio. Depois, marcar uma linha perpendicular que cruze a linha horizontal. Essa linha perpendicular é localizada na linha média da coxa. Se usar um trena métrica, deve-se evitar que ela siga a curvatura da superfície da pele.

Para que os dados extraídos sejam confiáveis, os antropometristas devem rotineiramente ser capazes de realizar medições precisas. É essencial, portanto, que os protocolos-padrão descritos acima sejam rigorosamente seguidos para que não ocorram erros.

Avaliar as medidas antropométricas com precisão pode ser difícil e, portanto, é necessário treinamento. Em geral, sempre que houver atenção insuficiente a uma técnica precisa de medição, a reprodutibilidade apropriada não será obtida. Embora as

descrições dos procedimentos de medições pareçam muito simples, é essencial um alto grau de habilidade técnica em medição para obter resultados consistentes, especialmente quando as medições são conduzidas em condições de teste de campo. Vale lembrar que antes de medir, o avaliador deve desenvolver a técnica apropriada. Isso permite reduzir o nível de erro em medidas repetidas e entre investigadores. É necessário realizar medidas repetidas em pelo menos vinte indivíduo para estabelecer certa reprodutibilidade, e a comparação das medidas com um antropometrista experiente ajudará a alcançar acurácia e a expor quaisquer fragilidades no uso da técnica. De acordo com o protocolo ISAK, o lado direito do corpo é normalmente usado para medições unilaterais independentemente do lado preferido ou de domínio do indivíduo. No entanto, quando for impraticável usar o lado direito devido a algum ferimento (p. e., inchaço, gesso etc), o lado esquerdo pode ser usado, mas deve ser relatado. Para dobras cutâneas, a comparação entre os lados direitos e esquerdo do corpo geralmente não tem mostrado diferença significativa na espessura das dobras, e a detecção de quaisquer diferenças, nesse caso, tende a não ter importância prática, mesmo quando a musculatura e a estatura óssea do indivíduo apresentam hipertrofia unilateral.

Contudo, pode haver diferenças significativas nos perímetros e, ocasionalmente, nos diâmetros ósseos, mas este não é interesse do presente estudo.

Sempre que possível, duas medições devem ser realizadas em cada local. Uma terceira medida deve ser obtida sempre que a segunda diferir em mais 5% da primeira para dobras cutâneas, ou mais de 1% da primeira para outras dimensões. A média é utilizada em quaisquer novos cálculos caso sejam realizadas duas medições, e a mediana é usada se forem feitas três medições. É especialmente importante que o iniciante siga esse protocolo para que seja possível estabelecer a confiança e a reprodutibilidade. Os locais deverão ser medidos sucessivamente para evitar erros por viés do antropometrista. Ou seja, deve-se obter um conjunto completo de dados antes de repetir as medições pela segunda e terceira vez. Sempre que possível, o antropometrista deve permanecer “cego” às anotações anteriores. Ou seja, não é apropriado que a mesma pessoa avalie e anote as medidas. Normalmente, as medições não devem ser realizadas após o treino ou competição, sauna, natação ou banho, uma vez que o exercício, a água quente e o calor podem causar desidratação e/ou hiperemia (aumento do fluxo sanguíneo). Isso pode afetar a massa corporal, as dobras cutâneas e as medidas de perímetros.

Outras medidas também foram investigadas. Para melhor compreensão das medidas, vale detalhamento:

Massa

Definição: a massa é a quantidade de matéria no corpo. É calculada por meio de medição do peso, ou seja, a força que a matéria exerce em um campo gravitacional padrão.

Equipamento exigido: balança

Método: a massa corporal é a medida registrada. Essa pode ser estimada (ou calculada), inicialmente, pesando-se previamente a mesma roupa ou roupa semelhante à que o indivíduo usará durante a medição e subtraindo-se esse valor daquele valor de massa corporal indicado pela balança. Geralmente, o uso de roupas mínimas garante precisão suficiente da massa corporal. O indivíduo fica em pé, no centro da balança, sem apoio e com o peso igualmente distribuído em ambos os pés.

Estatura

Definições: a distância perpendicular entre os planos transversos do Vertex e a borda inferior dos pés.

Equipamento: estadiômetro

Método: o método de estatura com extensão exige que o indivíduo fique em pé, com os calcanhares unidos, e os calcanhares, glúteos e a parte superior das costas em contato com a escala. A cabeça, quando posicionada no plano de Frankfort, não precisa tocar a escala. O plano de Frankfort é atingido quando o ponto Orbitale (borda inferior da cavidade orbitária) está no mesmo plano horizontal do Tragion (ponto situado na margem superior do trago).

O posicionamento da cabeça no plano de Frankfort é obtido colocando-se as pontas dos polegares sobre cada Orbitale, e os dedos indicadores sobre cada Tragion, alinhando-os horizontalmente. Após posicionar a cabeça no plano de Frankfort, o antropometrista reorienta os polegares posteriormente na direção das orelhas do indivíduo, suficientemente longe da linha da mandíbula do indivíduo, para assegurar que a pressão para cima, quando aplicada, seja transferida através dos processos mastoides. O indivíduo é então instruído a realizar a manter uma inspiração, profunda; e, mantém a cabeça no plano de Frankfort, o avaliador aplica uma suave pressão para cima nos processos mastoides. O anotador manuseia o esquadro com firmeza e posiciona-o no Vertex do crânio, pressionando o cabelo máximo possível. O anotador também ajuda a manter os calcanhares no chão e a posição da cabeça no plano de Frankfort. A medição é realizada antes que o indivíduo expire.

Dobras cutâneas

De todas as medidas antropométricas, as dobras cutâneas são aquelas que oferecem a menor exatidão e precisão. Portanto é necessário cuidado ao realizar essas medições.

- Antes de realizar a medição, certifique-se de que o plicômetro está medindo acuradamente a distância entre o centro de suas superfícies de contato, usando as pequenas hastes de um compasso do tipo Vernier, usado por engenheiros. Se possível, o avaliador deve conferir se a pressão das hastes do plicômetro permanece constante em toda a faixa de leitura. Antes de utilizar o plicômetro, verifique se o indicador está no zero.
- O local de dobra cutânea deve ser cuidadosamente identificado utilizando como base os pontos de referência anatômicos corretos. Para minimizar erros de localização em medidas repetidas, os pontos de referência devem ser marcados sobre a pele, com uma caneta de ponta de fina ou um lápis dermográfico. A localização incorreta dos locais das dobras cutâneas foi apontada como umas das maiores fontes de erro entre investigadores. Um estudo demonstrou que as espessuras das dobras podem variar, em média, entre 2-3 mm quando o plicômetro é colocado a 2,5 cm do local correto ⁽⁸⁾ e, mais recentemente, Hume & Marfell-Jones (2008)⁽⁹⁾ quantificaram a direção e a magnitude de erros de localização sistemáticos e significativos em marcas com 1 cm de distância do ponto correto.
- A dobra cutânea é destacada no local da marcação. As pontas do polegar e do indicador devem estar alinhadas com a linha mais curta do ponto de referência, perpendicularmente à orientação da dobra. O dorso da mão deve estar voltado para o antropometrista. A dobra deve ser segurada e destacada (elevada), de formar que uma dupla camada de pele e tecido adiposo subcutâneo seja mantida entre o polegar e o indicador esquerdos.
- As extremidades das áreas de contato do plicômetro devem ser colocadas a 1 cm de distância do polegar e do indicador. Se o plicômetro for colocado em posição muito profunda ou muito superficial, podem ser obtidos valores errados. Como referência, o centro as áreas do plicômetro deve ser colocado a uma profundidade de aproximadamente metade do comprimento da unha. É necessário ter prática para garantir que se destaque sempre a mesma espessura de dobra, na mesma localização, em medidas repetidas.
- O plicômetro deve ser sempre mantido em um ângulo de 90° em relação ao local da dobra. Se as pontas do plicômetro deslizarem ou estiverem incorretamente

alinhadas, a distância que é registrada pode estar incorreta. O antropometrista deve permanecer segurando a dobra durante todo o tempo em que o plicômetro estiver em contato com a pele, soltando apenas após a leitura da medida.

- A medida é registrada dois segundos após a pressão máxima aplicada pelo plicômetro ⁽¹⁰⁾. É importante que o antropometrista libere totalmente o gatilho do plicômetro durante a leitura da medida, para permitir que a pressão máxima do plicômetro seja aplicada sobre a dobra cutânea. No caso de dobras grandes, o ponteiro ainda poderá estar se movendo; no entanto, o tempo de leitura deve ser registrado. A padronização é necessária devido à compressibilidade do tecido adiposo ⁽¹¹⁾. Um tempo de registro constante permite que sejam feitas comparações de teste/resteste enquanto se controla a compressibilidade da dobra.
- Assim como em outras medições, as dobras cutâneas devem ser medidas em sequência para evitar o viés do antropometrista. Ou seja, um conjunto completo de dados de toda a proforma deve obtido antes de repetir as medidas pela segunda e terceira vez. Isso também pode ajudar a reduzir os efeitos da compressibilidade da dobra cutânea. As dobras devem ser medidas na mesma ordem listada na proforma, para minimizar erros. *[Observação: se em medidas sucessivas as dobras cutâneas se tornarem menores, o tecido adiposo provavelmente está sendo comprimido enquanto o conteúdo dos fluidos intra e extracelulares é gradualmente reduzido. Isso ocorre mais frequentemente nos indivíduos com excesso de tecido adiposo. Nesses casos, o antropometrista deve passar para o local da medição seguinte e voltar ao local inicial após alguns minutos.*
- Medições de dobras cutâneas não devem ser feitas após o treino ou competição, sauna, natação ou banho, pois o exercício, a água quente e o colar causam hiperemia (aumento do fluxo sanguíneo) na pele com um consequente aumento na espessura da dobra.

Medição de dobras cutâneas



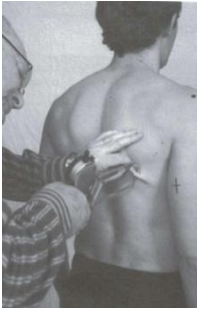
Tríceps

Figura 20 - Dobra cutânea do tríceps.

Definição: medida da dobra obtida paralelamente ao eixo longitudinal do braço no local da dobra do Tríceps.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada, em pé, com o braço direito pendente ao longo do tronco e a mão em posição de semipronação.

Método: a palpação do local (onde a linha média da face posterior do braço encontra a linha do acromiale radiale médio projetada perpendicularmente ao eixo longitudinal do braço) é reconhecida antes da medição.



Subescapular

Figura 21 - Dobra cutânea subescapular.

Definição: medida da dobra obtida obliquamente de cima para baixo no local da dobra Subescapular.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada, em pé, com os braços pendentes ao longo do tronco.

Método: a linha da dobra é determinada pelas linhas das dobras naturais na pele.



Bíceps

Figura 22 - Dobra cutânea do bíceps.

Definição: medida da dobra obtida paralelamente ao eixo longitudinal do braço no local da dobra do Bíceps.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada, em pé, com o braço direito pendente ao longo do tronco e com a mão em posição de semipronação.

Método: a palpação desse local (onde uma linha vertical na metade do ventre do músculo, quando se vê pela frente, encontra a linha do acromiale-radiale médio projetada) é recomendada antes da medição.



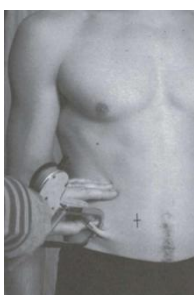
Crista ilíaca

Figura 23 - Dobra cutânea crista ilíaca.

Definição: medida da dobra obtida quase horizontalmente no local da dobra Crista Ilíaca.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada, em pé. O braço direito deve estar em abdução ou cruzado sobre o tronco.

Método: a linha da dobra geralmente estende-se ligeiramente de cima para baixo, em orientação pósterio anterior, seguindo a orientação das linhas das dobras naturais da pele.



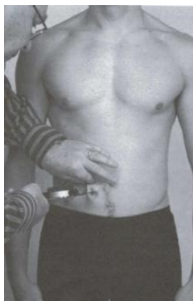
Supraespinal

Figura 24 - Dobra cutânea supraespinal.

Definição: medição da dobra obtida oblíqua e medialmente, de cima para baixo, no local da dobra Supraespinal.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada, em pé, com os braços pendentes ao longo do tronco.

Método: a dobra estende-se medialmente, de cima pra baixo, e anteriormente, a um ângulo de cerca de 45° definido pela dobra natural da pele.



Abdominal

Figura 25 - Dobra cutânea abdominal.

Definição: medida da dobra obtida verticalmente, no local da dobra Abdominal.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada, em pé, com os braços pendentes ao longo do tronco.

Método: é particularmente importante, nesse local, que os antropometrista verifique se dobra segurada inicialmente é firme e ampla, pois frequentemente a musculatura subjacente não é bem desenvolvida. Isso pode resultar em uma medida subestimada da espessura da camada subcutânea de tecido. [Observação: não coloque os dedos ou o plicômetro dentro do umbigo.]



Coxa anterior

Figura 26 - Dobra cutânea da coxa anterior.

Definição: medida da dobra obtida paralelamente ao eixo longitudinal do local da dobra da Coxa anterior.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica sentado na borda do banco, com o tronco ereto, os braços apoiando os isquiotibiais, o joelho estendido e o calcanhar no chão.

Método: devido às dificuldades com essa dobra, dois métodos são recomendados.



Panturrilha

Figura 27 - Dobra cutânea da panturrilha.

Definição: medida da dobra obtida verticalmente no local da dobra da Panturrilha.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada, em pé, com o pé direito posicionada sobre o banco. O joelho direito é flexionado em um ângulo de cerca de 90°.

Método: o pé direito do indivíduo é posicionado sobre um banco com os músculos gastrocnêmios lateral e medial relaxados. A dobra é paralela ao eixo longitudinal da perna.

Perímetros

Técnica geral para medição de perímetros

Equipamento: trena antropométrica, banco antropométrico.

Método: a técnica de cruzamento das pontas da trena é utilizada para medir todos os perímetros, e a leitura é realizada a partir da trena, onde, para visualização mais fácil, o zero é colocado sobre o indivíduo mais lateral do que medialmente. Na medição de perímetros, a trena é mantida em ângulos retos em relação ao membro ou segmento corporal a ser medido, e a tensão da trena deve ser constante. A tensão constante é obtida assegurando-se que a trena não comprima a pele, ainda que sem mantenha no ponto designado. Embora existam trenas antropométricas de tensão constante, é preferível usar trenas que permitam ao antropometrista controlar a tensão. O objetivo é minimizar o espaço entre a trena e a pele, além de minimizar as depressões da pele sempre que possível. Os antropometristas devem saber que isso nem sempre é possível. Quando o contorno da superfície da pele começar a se tornar côncavo (p. e., ao longo da coluna vertebral), o contato contínuo com a pele não pode ser atingido, tampouco é desejável.

Para posicionar a trena, segura o seu invólucro com a mão direita e extremidade da trena com a mão esquerda. De frente para a parte do corpo a ser medida, passe a ponta da trena por trás do membro ou do tronco e leve-a até a mão direita, que então segura o invólucro e a ponta da trena ao mesmo tempo com suficiente tensão para mantê-la em sua posição. A mão esquerda é então liberada para manipular a trena até o nível correto. Quando esse nível é atingido, a mão esquerda agarra por baixo o invólucro da trena. Dessa forma, a trena é corretamente posicionada em torno da parte a ser medida, com os dedos médios livres para terminar de colocar a trena na posição exata. Ao fazer a leitura da trena, os olhos do antropometrista devem estar no mesmo nível da trena diretamente em frente ao zero, para evitar qualquer erro de paralaxe.

Medição de perímetros



Braço relaxado

Figura 28 - Perímetro do braço relaxado.

Definição: a circunferência do braço no nível do local do acromiale-radiale médio, perpendicular ao eixo longitudinal do braço.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada em pé, com os braços pendentes ao longo do tronco. O braço direito deve estar em leve abdução para permitir a colocação da trena em torno do braço.

Método: assim que a posição da trena cruzada é atingida, a trena deve ser alinhada para que o ponto acromiale-radiale médio fique situado centralmente entre as duas partes da trena.



Braço flexionado e tensionado

Figura 29 - Perímetro do braço flexionado.

Definição: a circunferência do braço perpendicular ao eixo longitudinal do braço no nível do maior volume do bíceps braquial contraído, quando o braço está elevado anteriormente e na horizontal.

Posição do Indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada, em pé, com braço esquerdo pendente ao longo do tronco. O braço direito é elevado anteriormente e o cotovelo flexionado em 90° em relação ao braço.

Método: o antropometrista deve segurar o invólucro da trena com a mão direita e passar a ponta da trena por cima do braço, até abaixo. A mão esquerda alcança a trena distalmente para retornar o controle da extremidade e da trena e move-a na posição da trena cruzada. O indivíduo é, então, solicitado a contrair parcialmente o bíceps para que o antropometrista possa identificar o volume máximo do músculo totalmente contraído. Quando estiver pronto para fazer a leitura, o antropometrista pede ao indivíduo para contrair o bíceps ao máximo e manter a contração enquanto a medição é realizada no nível do ponto mais alto do bíceps. [Se não houver uma zona de maior volume evidente, esse perímetro poderá ser medido no nível do ponto acromiale-radiale médio.



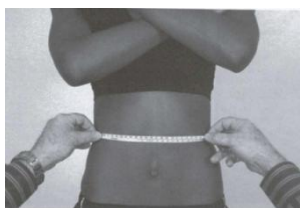
Punho

Figura 30 - Perímetro do punho.

Definição: a circunferência do tórax no nível do local do Mesosternale, perpendicular ao eixo longitudinal do tórax.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada, em pé, com os braços pendentes ao longo do tronco e levemente abduzidos.

Método: o antropometrista fica à direita do indivíduo avaliado, que abduz os braços para a posição horizontal, permitindo que a extremidade da trena seja passada em torno do tórax. O antropometrista segura com mão direita a extremidade da trena e seu invólucro, enquanto usa a mão esquerda para ajustar o nível da trena nas costas para o nível proposto do Mesosternale marcado. Depois retoma o controle da extremidade com a mão esquerda e, usando a técnica de cruzamento da trena, posiciona a trena de frente e ligeiramente acima do nível determinado do Mesosternale marcado. O indivíduo é instruído a abaixar os braços para a posição relaxada, com os braços levemente abduzidos. [Se a trena não se alinhar forem abaixados, a trena esteja no nível correto.] A trena é então reajustada o necessário pra garantir que não deslize o não pressione a pele excessivamente. O indivíduo deve respirar normalmente, e a medição é realizada ao final de uma expiração normal.



Cintura

Figura 31 - Perímetro da cintura.

Definição: a circunferência do abdome em seu ponto mais estreito entre a margem costal inferior (10º costela) e a parte superior da crista ilíaca, perpendicular ao eixo longitudinal do tronco.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada, em pé, com os braços cruzados sobre o tórax.

Método: o antropometrista fica à frente ou ao lado do indivíduo, que deve abduzir levemente os braços, permitindo a colocação da trena em torno do abdome. O antropometrista segura com a mão direita a ponta da trena métrica e seu invólucro, e usa a mão para ajustar a posição da trena nas costas do indivíduo, no nível de mais estreito determinado. Depois retoma o controle da trena com a mão esquerda e, usando uma técnica de trena cruzada, posiciona a trena no nível desejado. O indivíduo deve espirar normalmente, e a medição é realizada ao final de uma expiração normal. Se não for visível nenhuma zona mais estreita, a medição pode ser obtida no ponto médio entre a margem costal inferior (10ºcostela) e a crista ilíaca.



Glúteos/Quadril

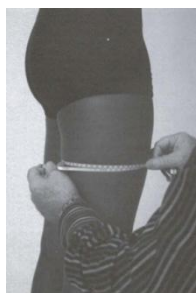
Figura 32 - Perímetro do quadril.

Definição: a circunferência dos glúteos no nível da sua maior protuberância posterior, perpendicular ao eixo longitudinal do tronco.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada, em pé, com os braços cruzados sobre tórax. Os pés do indivíduo devem estar unidos, e

os músculos glúteos relaxados.

Método: o antropometrista, que está ao lado do indivíduo, passa a trena em torno dos quadris. O antropometrista segura com mão direita a ponta da trena métrica e seu invólucro, e usa a mão esquerda para ajustar a posição da trena ao nível da maior protuberância dos glúteos do indivíduo. Depois retoma o controle da trena lateralmente, verificando se ele está no plano horizontal e no nível desejado, antes de realizar a leitura da medida.



Coxa média

Figura 33 - Perímetro da coxa média.

Definição: a circunferência da coxa media no nível do local do trochanterion-tibiale laterale médio, perpendicular ao seu eixo longitudinal.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada, em pé, com os braços cruzados sobre o tórax. Os pés do indivíduo devem estar separados com o peso do corpo igualmente distribuídos.

Método: a medição é facilitada se o indivíduo fica em pé sobre um banco. O antropometrista passa a ponta da trena em torno da parte inferior da coxa e então desliza a trena para cima até o plano correto. O antropometrista segura com a mão direita a extremidade da trena e seu invólucro, enquanto usa a mão esquerda para ajustar o nível da trena no ponto desejado. Depois retoma o controle da trena com a mão esquerda e, usando uma técnica de trena cruzada, posiciona a trena para que seja mantida em um plano perpendicular. A trena é, então, reajustada conforme o necessário para evitar que deslize e pressione a pele.



Panturrilha

Figura 34 - Perímetro da panturrilha.

Definição: circunferência da perna no nível do local da dobra da Panturrilha (Músculo gastrocnêmio), perpendicular ao eixo longitudinal da coxa.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada, em pé, com os braços pendentes ao longo do tronco. Os pés do indivíduo devem estar separados, com o peso do corpo igualmente distribuído. [O indivíduo normalmente fica em pé, em uma superfície elevada, para facilitar o alinhamento dos olhos do antropometrista com a trena.]

Método: aproximando-se pelo lado, o antropometrista passe a trena em torno da panturrilha e então a desliza até o plano correto. O antropometrista segura com a mão direita a extremidade da trena e seu invólucro, enquanto usa a mão esquerda para ajustar o nível da trena no ponto desejado. Depois retoma o controle da trena com a mão esquerda e, usando uma técnica de trena cruzada, posiciona a trena para que seja mantida em um plano perpendicular ao eixo da perna. A trena é, então, reajustada conforme o necessário para evitar que deslize e pressione a pele.

Diâmetros

Técnica geral para medição de diâmetros

Tanto o paquímetro de grandes diâmetros como o de pequenos diâmetros são manuseados da mesma forma. O paquímetro fica apoiado na região dorsal das mãos, enquanto os polegares tocam a borda interna das hastes do paquímetro e os dedos indicadores (articulações estendidas) tocam a borda externa das mesmas. Nessa posição, dedos médios ficam livres para apalpar os pontos de referência ósseos sobre os quais devem ser posicionadas as hastes do paquímetro, e os dedos indicadores podem pressionar as partes laterais das hastes, de forma a reduzir a espessura dos tecidos moles superficiais.

As medições são feitas quando o paquímetro está devidamente posicionado, com firme pressão dos dedos indicadores. No entanto, para os diâmetros do tórax transverso e do tórax transverso e do tórax ântero-posterior, deve-se exercer apenas uma leve pressão para evitar ferimento ou dor ao indivíduo.

Medição de diâmetros



Biepicondilar do úmero

Figura 35 - Diâmetro biepicondilar de úmero.

Definição: a distância linear entre a borda mais lateral do epicôndilo lateral do úmero e a borda mais medial do epicôndilo medial do úmero.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada, em pé ou sentado. O braço direito é elevado anteriormente na horizontal, e o cotovelo é flexionado em ângulo reto ao braço, com região dorsal da mão do indivíduo voltada para antropometrista.

Método: segurando corretamente o paquímetro pequeno, use os dedos médios para apalpar os epicôndilos do úmero, começando próximo dos locais. Os primeiros pontos ósseos sentidos são os epicôndilos. Posicione as hastes do paquímetro sobre os epicôndilos e mantenha forte pressão com os dedos indicadores até realizar a leitura do valor. Como o epicôndilo medial é normalmente mais baixo do que o epicôndilo lateral, a distância medida pode ser um pouco oblíqua.



Biepicondilar do fêmur

Figura 36 - Diâmetro biepicondilar de fêmur.

Definição: a distância linear entre a borda mais lateral do epicôndilo lateral do fêmur e a borda mais medial do epicôndilo

medial do fêmur.

Posição do indivíduo: o indivíduo fica em posição relaxada, sentado, com a mão longe da região do joelho. O joelho direito é flexionado para formar um ângulo reto com a coxa.

Método: mede-se a distância entre os epicôndilos medial e lateral do fêmur. Com o indivíduo sentado e o paquímetro inclinado para baixo em direção ao indivíduo, use os dedos médios para apalpar os epicôndilos do fêmur, começando proximadamente e depois em círculos em torno da região, para localizar os pontos. Posicione as hastes do paquímetro sobre os epicôndilos e mantenha forte pressão com os dedos indicadores até realizar a leitura do valor.

Composição alimentar

Nos conceitos da prática nutricional o termo, *ergogenic aid* é utilizado para definir ajuda ergogênica, bem como qualquer tipo de técnica, alimentos ou práticas nutricionais, métodos farmacológicos ou psicológicos que são capazes de melhorar a performance, capacidade ou adaptação a um exercício. Embora essa definição pareça simples, há um extenso debate para que um suplemento nutricional seja considerado ergogênico, e para isso deve ser testado após estudos prolongados por semanas ou meses de suplementação para que haja comprovação significativa da melhora no desempenho físico do atleta.⁽¹²⁾

Uma dieta equilibrada que atenda às necessidades de energia que o organismo demanda para execução de tarefas físicas é a base fundamental de um bom programa de

aplicação aos atletas. A partir de extensa revisão literária, a International Society of Sports Nutrition (ISSN) comprovou que a falta de calorias e/ou de macronutrientes pode prejudicar a capacidade de adaptação a um exercício, bem como levar a perda de massa muscular, força e densidade mineral óssea.⁽¹³⁾ Outros pontos negativos da má prática alimentar comprovados por esses estudos foram: suscetibilidade aumentada a doenças e lesões e distúrbios nas funções imunológica, endócrina e reprodutiva.⁽¹³⁾

O principal componente para otimizar um treinamento e sua performance através da nutrição é avaliar se o atleta está consumindo a quantidade adequada de calorias, carboidratos, proteínas, gorduras e minerais a fim de compensar o gasto de energia e as demandas biológicas.⁽¹³⁾

A American College of Sports Medicine (ACSM) recomenda que haja adequada reposição de suplementos minerais, comprovando os benefícios individuais de cada um. Por exemplo, uma suplementação com cálcio é responsável por manter a massa óssea e prevenir osteopatias prematuras em atletas geneticamente predispostos; com ferro, de aumentar a capacidade de um exercício; com fosfato de sódio, capaz de aumentar o consumo máximo de oxigênio, o limiar anaeróbico e aumentar a resistência em 8-10%, assim como aumentando a ingesta de sódio nos primeiros dias de treinamento ajuda a manter o balanço hidroeletrolítico e previne a desidratação; finalmente, a suplementação de zinco melhora a resposta imunológica frente ao exercício.⁽¹⁴⁾

Tanto o monitoramento da composição alimentar, quanto a análise da composição corporal se fazem necessárias para que a equipe tenha sucesso não somente em jogos isolados, mas em toda a temporada.

OBJETIVOS

Principal

Avaliar o tipo, quantidade e variedade alimentar, bem como a composição corporal de atletas de Futebol. (Verificar qualidade da alimentação e uso de suplementos).

Secundários

Realizar treinamento e aprendizagem de pesquisa de campo com busca ativa populacional;

Oferecer à equipe técnica local informações de Nutrição e Medicina Esportiva;

Produzir orientações específicas e individuais para cada atleta avaliado a fim de auxiliar em sua prática esportiva;

Produzir guias de orientações específicas para jovens atletas de futebol e nutricionistas esportivos;

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados quarenta e cinco atletas profissionais brasileiros do sexo masculino, pertencentes a base do futebol santista (Associação Portuguesa Santista), com idade entre 14 e 18 ano, em período competitivo. A coleta foi realizada no próprio clube.

O protocolo de pesquisa foi submetido à Comissão de Ética da UNIMES, através da Plataforma Brasil, CAAE: 08109518.3.0000.5509 e aprovado pelo mesmo.

Os critérios de inclusão abrangeu todos os atletas em disponibilidade, à época, da pesquisa e que voluntariamente aceitaram participar do estudo após concordarem com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O critério de exclusão foi apenas não aceitação em participar do estudo. Para tanto, não houve desistência.

Em razão do baixo nível cultural do grupo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi oferecido por via verbal e por escrito, expresso em linguagem simples, aos atletas e para seu responsável legal.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido teve como objetivo: explicar que o indivíduo é livre para desistir dos procedimentos de medição a qualquer momento sem prejuízo para si; e, esclarecer que dados publicados das medições não revelarão a identidade dos indivíduos sem seus consentimentos.

Nenhum indivíduo ou funcionários do clube exerceram pressão sobre o indivíduo para que participasse do estudo. Não houve conflito de interesse ou patrocínio de qualquer empresa.

O Levantamento Bibliográfico foi realizado com busca na literatura de trabalhos científicos pertinentes ao tema, conforme estratégias de busca da Pubmed e Cochrane Library.

A pesquisa de campo e elaboração da Dissertação contou com a participação de alunos monitores de graduação em Nutrição e Medicina da Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES).

A coleta de dados foi realizada dentro do centro de treinamento da Portuguesa santista, com acompanhamento do treinador em tempo integral.

Como recomendação geral, é necessário dispor de um espaço livre de, no mínimo, 2,5 m x 2,5 m e de uma mesa pequena para acomodar os equipamentos e fazer os registros. Frequentemente, os espaços onde são realizadas as medições têm múltiplas funções, e é importante que a sala esteja livre de objetos que possam comprometer a

segurança – por exemplo, oferecendo riscos de tropeço ou de queda. Diante desta realidade, o espaço oferecido atendeu as expectativas.

Apesar da atenção cuidadosa aos padrões adequados, sempre existe a possibilidade de ocorrência erros no registro de dados, no caso devido a má pronúncia por parte do avaliador; à falta de atenção do anotador; ou à inobservância, por parte do anotador, dos passos determinados para eliminar esses erros. Para que os erros fossem diminuídos, o anotador repetia sempre o valor enquanto estava sendo registrado, permitindo, dessa forma, que o antropometrista confirmasse imediatamente.

As medidas para avaliar a composição corporal foram realizadas em triplicata e a média foi usada para análise de dados.

A Medição

Todos os procedimentos de medição usados para pesquisa foram aprovados pelo competente comitê de ética em pesquisa.

Para a realização das medidas, os atletas vestiam sunga de banho e/ou shorts de treino acima do joelho.

Aos antropometristas, previamente treinados, foi orientado:

As mãos e o equipamento deveriam ser limpos antes da medição de cada indivíduo.

A medições foram realizadas em ambiente privado, em uma sala separada ou um espaço reservado.

A sala usada para medições deveria oferecer privacidade e temperatura confortável para o indivíduo.

Todos os indivíduos tiveram a opção de levar um amigo ou familiar como acompanhante, especialmente importante ao medir menores de idade.

Foi levado em consideração que todas as pessoas possuem uma área em torno do corpo conhecida como “espaço pessoal”, que ao ser invadido, pode levar as pessoas a se sentirem desconfortáveis ou ameaçadas. Isso diz respeito particularmente à parte frontal de uma pessoa, embora alguns indivíduos sintam desconforto quando o avaliador está atrás deles ou fora de seu campo de visão. Por isso, a maioria das medições é realizadas ao lado do indivíduo, embora algumas medições devem ser realizadas diretamente na frente ou atrás dele. Portanto, os antropometristas receberam treinamento sobre proximidade (“proxemics”; espaço pessoal), resposta tátil (“haptics”; aspectos socioculturais e contato físico) e sensibilidades culturais para a realização das medições.

Os antropometristas estavam cientes de que alguns indivíduos poderiam sentir-se desconfortáveis durante as medições.

Equipamentos antropométricos utilizados



Estadiômetro

Figura 37 - Estadiômetro.

Equipamento utilizado pra medir a estatura e a estatura na posição sentada. Geralmente é fixado em uma parede para que os indivíduos possam estar alinhados verticalmente da maneira apropriada. O estadiômetro deve ter uma faixa de medição de, no mínimo, 60 cm a 220 cm. A precisão de medição exigida é de 0,1 cm. Utiliza-se uma barra móvel com pelo menos 6 cm de largura, que é deslizada até o vértice do crânio. Recomenda-se que essa barra móvel inclua um dispositivo de travamento. O piso deve ser rígido e nivelado.



Balança

Figura 38 - Balança.

O equipamento tradicionalmente preferido é a balança mecânica com precisão aproximada de 100g. No entanto, as balanças eletrônicas de célula de carga de qualidade têm substituído cada vez a balança mecânica. Essas são facilmente transportadas e podem, portando, ser usadas em laboratório e nos trabalhos de campo. A precisão aproximada desses equipamentos é de 50g. A calibração regular de todas as balanças é fundamental. Isso deve ser feito usando pesos de calibração, certificados por um departamento governamental de pesos e medidas, totalizando no mínimo 150 kg.



Trena antropométrica

Figura 39 - Trena antropométrica.

Utilizou-se uma trena não extensível, flexível, de 7 mm de largura e uma extremidade sem graduação (área em branco) de pelo menos 4 cm antes da linha do zero.



Plicômetro ou compasso de dobras cutâneas

Figura 40 - Plicômetro ou adipômetro.

Os plicômetros exigem uma pressão de fechamento constante de 10 g/mm² em toda a faixa de leitura. Idealmente, os plicômetros devem ser calibrados até pelo menos 40mm, em divisões de 0,2 mm; e devem ser calibrados regularmente (pelo menos uma vez ao ano). Para detalhes sobre calibração de plicômetros, ver Carlyon et al. (1996;1998). O plicômetro ou adipômetro utilizado foi adquirido especialmente para o trabalho executado, não necessitando de ajustes prévios.

Paquímetro ou compasso

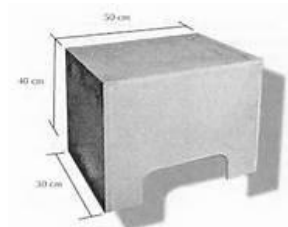


Figura 41 - Paquímetro ou compasso de pequenos diâmetros.



Figura 42 - Paquímetro ou compasso de grandes diâmetros.

Este compasso é usado para diâmetros Biepicondilar do Úmero e Biepicondilar do Fêmur. Deve ter hastes com comprimento de pelo menos 10 cm, uma área de contato de 1,5 cm de largura e precisão mínima de 0,05 cm. As hastes mais longas permitem profundidade suficiente para englobar a distância biepicondilar do fêmur e do úmero. Há vários modelos comerciais disponíveis.



Banco antropométrico

Figura 43 - Banco antropométrico.

Esse é simplesmente um banco resistente em que o sujeito pode sentar ou ficar em pé para facilitar a medição. O elemento-chave em sua construção é que ele seja suficiente firme para sustentar o peso do sujeito. O banco tem dimensões de aproximadamente 40 cm (altura) x 50 cm (largura) x 30 cm (profundidade).

O adipômetro e as trenas utilizadas foram adquiridos exclusivamente para realizar o estudo, estando em perfeito estado de calibração assegurando assim os dados obtidos.

Dados antropométricos para avaliação da composição corporal

A avaliação da composição corporal dos atletas foi possível após a utilização de práticas antropométricas padronizadas pelo International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) e estabelecidas no manual “Standards for Antropometric Assessment” (2011).⁽¹⁰⁾

Análise da ingestão alimentar

A análise da ingestão alimentar foi realizada por meio da ferramenta recordatório de 24 horas (Anexo 2) e anamnese nutricional complementar (Anexo 1), onde foi possível conhecer toda a ingestão realizada em dia anterior. Os dados obtidos foram lançados em um programa (webdiet), a partir das quais foram possíveis obter os dados precisos de macronutrientes e micronutrientes.

Metodologia da estatística

A metodologia de análise estatística foi feita com métodos diferentes. A descritiva dos dados foi realizada através de análises centrais. A verificação da normalidade da amostra foi feita com o teste Shapiro-Wilk, usado para amostras pequenas, em variáveis paramétricas. Para comparação de médias, foi usado o teste - T e para variáveis não paramétricas foi realizado o teste de Wilcoxon. Toda a estatística foi realiza no software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences v.21*).

RESULTADOS

Foram avaliados 45 atletas profissionais brasileiros da base do futebol santista (Associação Portuguesa Santista), em período competitivo, que disputaram a primeira e segunda divisão, divididos de acordo com suas posições: goleiros (n = 5), zagueiros (n = 9), meio-campistas (n = 3), volante (n=9), laterais (n = 8) e atacantes (n = 11) em idade entre 14 e 18 anos. Todos os investigados são do sexo masculino e no momento da coleta, todos residiam no alojamento do Clube na cidade de Santos. Na tabela 1 estão apresentados os resultados referentes a distribuição em campo.

Na tabela 1 estão apresentados os resultados referentes a distribuição em campo. Na tabela 2 é possível verificar a composição corporal dos atletas investigados. Com relação à distribuição de gordura e massa magra observa-se que do ponto de vista corporal, a amostra se comporta de forma homogênea.

Tabela 1 - Distribuição dos atletas em campo.

Posição em Campo	Frequência	Porcentual
Atacante	11	24,4%
Goleiro	5	11,1%
Lateral	8	17,8%
Meio Campo	3	6,7%
Volante	9	20%
Zagueiro	9	20%

Tabela 2 - Distribuição de composição corporal em dois compartimentos - Massa magra e gordura corporal.

	Massa Magra (Kg)	Massa Magra (%)	Gordura (kg)	Gordura (%)
Média	61,47	88,63	7,16	10,77
Mediana	60,36	91,43	5,54	8,57
Desvio Padrão	20,10	13,49	8,36	12,69

Tabela 3 - Distribuição de composição corporal em dois compartimentos - Massa magra e gordura corporal - dividido por posição em campo.

	Massa Magra (%)		Massa Magra (kg)		Gordura (%)		Gordura (KG)	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
Atacante	84,11	25,67	53,69	17,42	15,89	25,67	10,31	16,84
Goleiro	89,21	2,70	64,57	5,46	11,56	2,47	8,59	2,62
Lateral	87,40	11,79	70,69	42,69	8,68	1,70	5,40	1,18
Volante	91,39	1,19	59,29	4,76	8,61	1,19	5,60	1,00
Zagueiro	91,26	1,14	63,96	3,86	8,80	1,30	6,15	1,13

Ao verificar a tabela 3, observamos uma menor variância entre atletas que possuem as mesmas posições. O que caracteriza uma homogeneidade entre pessoas que ocupam determinadas posições.

Dos 45 atletas pertencentes da amostra 75,6% (34) fazem uso de suplementação, havendo atletas que fazem uso de mais que um desses, conforme mostra a tabela 4. A indicação ocorre majoritariamente pelos técnicos (28,9%) e é possível observar a participação de apenas 15,6% do nutricionista, conforme a tabela 5.

Tabela 4 - Distribuição de suplementos utilizados.

Suplementos	Frequência (n)	Porcentagem (%)
Whey	21	62
Creatina	12	35
Suplemento de aminoácidos	2	4
Hipercalóricos (Mega massa)	2	6
Maltodextrina	2	6
Polivitamínicos	1	3
Nutren	1	3
Glutamina	1	3

Tabela 5 - Distribuição de profissional indicador de suplemento alimentar.

Indicações de uso de Suplemento	Frequência (n)	Porcentual (%)
Nutricionista	7	15,6
Médico	2	4,4
Técnico	13	28,9
Auto Prescrição	4	8,9
Outros	2	4,4
Não se aplica	17	37,8

Na tabela 6 estão apresentados os valores do gasto energético total da dieta (GET) e a fração ingerida de cada macronutriente e água. Observou-se um comportamento extremamente heterogêneo da amostra com significância estatística em todos os itens demonstrados na tabela. Vale destacar um consumo menor de energia, carboidratos, lipídeos e água que o esperado, bem como o consumo maior de proteínas que o esperado.

Tabela 6 - Perfil de ingestão e gasto energético esperado para macronutrientes.

	Consumo		Gasto Energético Total		Valor de p
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	
Energia (kcal)	2995,94	1103,93	3598,90	246,79	0,000
Proteína (g)	213,19	207,92	98,37	10,16	0,000
Lipídeo (g)	72,46	36,14	100,44	37,02	0,000
Carboidrato (g)	494,35	733,46	525,57	54,23	0,000
Água (ml)	1654,44	587,00	2299,40	237,26	0,000

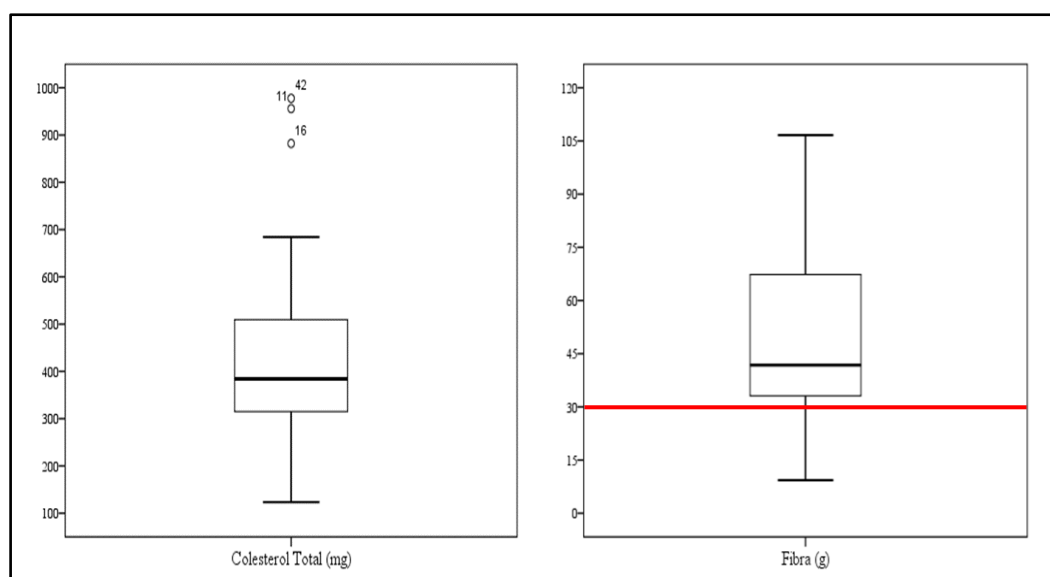
Tabela7 - Perfil de ingestão e gasto energético esperado para macronutrientes dividido por posição em campo.

		Energia		Proteína		Lipídeo		Carboidrato		Água	
		Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
Atacante	Consumo	3124,94	1074,58	175,21	59,38	86,22	37,73	382,92	227,81	1772,73	517,86
	Gasto Energético Total	3510,80	241,08	95,03	10,37	104,16	35,82	506,84	55,30	2217,41	241,92
Goleiro	Consumo	2452,42	1526,15	150,72	54,11	63,60	57,47	319,22	213,30	1940,00	606,63
	Gasto Energético Total	3767,84	316,73	109,74	11,70	81,75	50,87	585,28	62,41	2560,60	273,05
Lateral	Consumo	3457,09	1497,89	345,56	470,77	80,38	35,96	506,88	281,12	1462,50	582,94
	Gasto Energético Total	3413,23	148,43	90,73	4,85	115,24	49,93	483,90	25,88	2117,06	113,23
Volante (+ Meio de campo)	Consumo	2596,13	432,66	164,95	45,85	58,24	33,92	723,26	1385,70	1333,33	246,18
	Gasto Energético Total	3574,04	207,75	97,34	8,05	87,64	14,59	519,14	42,95	2271,24	187,89
Zagueiro	Consumo	3263,42	1064,73	240,99	93,71	72,51	19,07	411,51	197,63	1950,00	796,87

Gasto Energético Total	3810,90	138,12	104,32	7,66	108,78	35,49	560,89	37,02	2453,89	161,97
------------------------	---------	--------	--------	------	--------	-------	--------	-------	---------	--------

Ao analisarmos a tabela 7, fica claro que em relação a calorias totais, há um comportamento homogêneo do gasto energético total, o que indica uma recomendação específica para este grupo, mas que não se realiza ao consumo total esperado, pois com exceção do grupo de volantes, somados aos meio de campo, todas os atletas das demais posições parecem consumir menos que o indicado. Quanto ao consumo de proteínas, a tabela apresenta uma ingestão maior que o recomendado como sendo um padrão de comportamento comum. O mesmo comportamento é avaliado analisando o perfil e consumo dos lipídeos, porém com ingestão menor que orientado. Em relação aos carboidratos, o grupo de laterais e volantes, somados aos meio campistas, apresentam comportamento mais homogêneo indicando consumo igual e/ou levemente maior que o recomendado, o que não acontece nas demais posições onde o consumo de carboidratos pode estar reduzido. Também é possível avaliar o consumo de água diminuído pelos atletas em todas as posições em campo.

Quadro 1: Descritiva do consumo de colesterol total e de fibras pelos atletas.



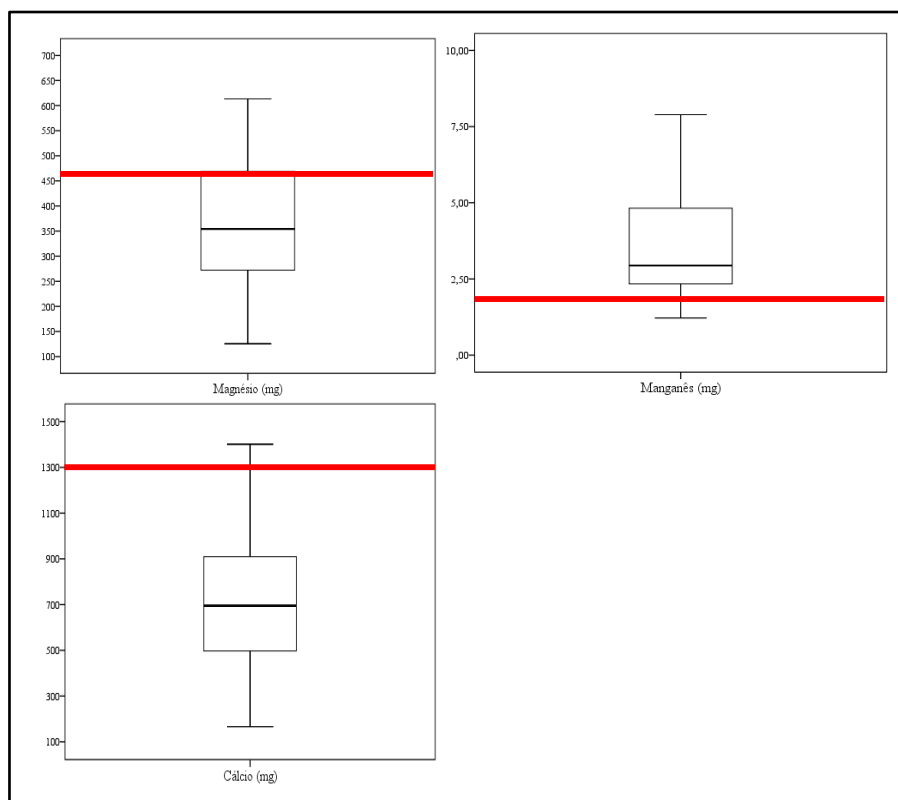
No quadro 2, observa-se a descritiva do consumo de colesterol e fibras pelos atletas no período investigado. A linha vermelha para fibras sinaliza a recomendação

baseada no guideline da OMS, a saber: 30g. Verifica-se que pelo menos 50% da amostra teve consumo acima da recomendação estabelecida para fibras.

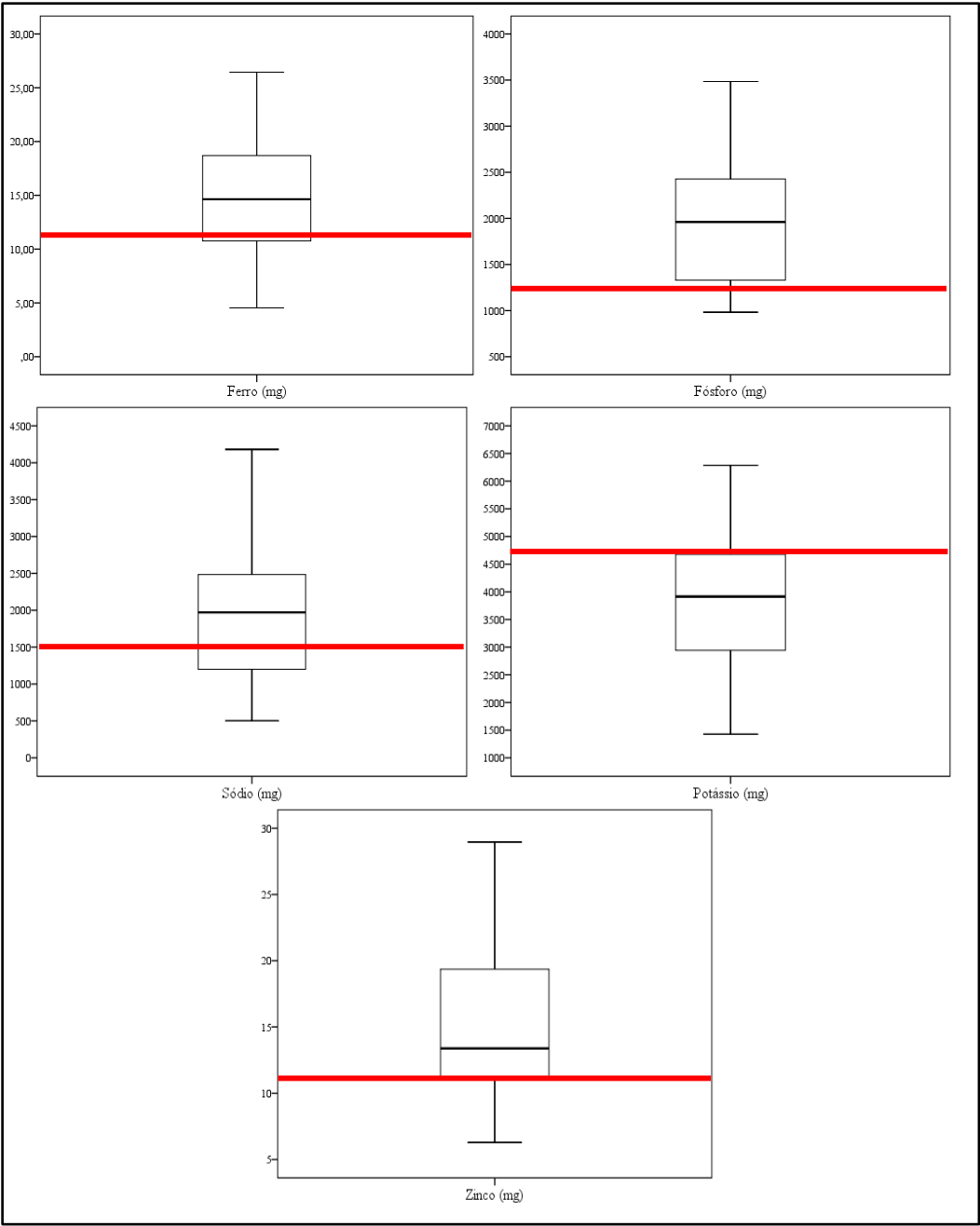
É possível verificar que o consumo de colesterol está distribuído de forma que pelo menos 50% da amostra teve consumo de aproximadamente 310 a 500mg. Importante observar a presença de 3 outliers que pode ter puxado a análise para cima.

Ao analisar os quadros 3A e 3B, abaixo, é possível observar uma inadequação de consumo dos minerais investigados. Nota-se que pelo menos 50% da amostra estudada consumiu uma quantidade menor que o recomendado de cálcio, magnésio e potássio. Enquanto que pelo menos 50% da amostra consumiu mais que o recomendado para manganês e fósforo. 75% da amostra consumiu mais que o recomendado para sódio e zinco. Até 25% da amostra pode estar em inadequação de ferro.

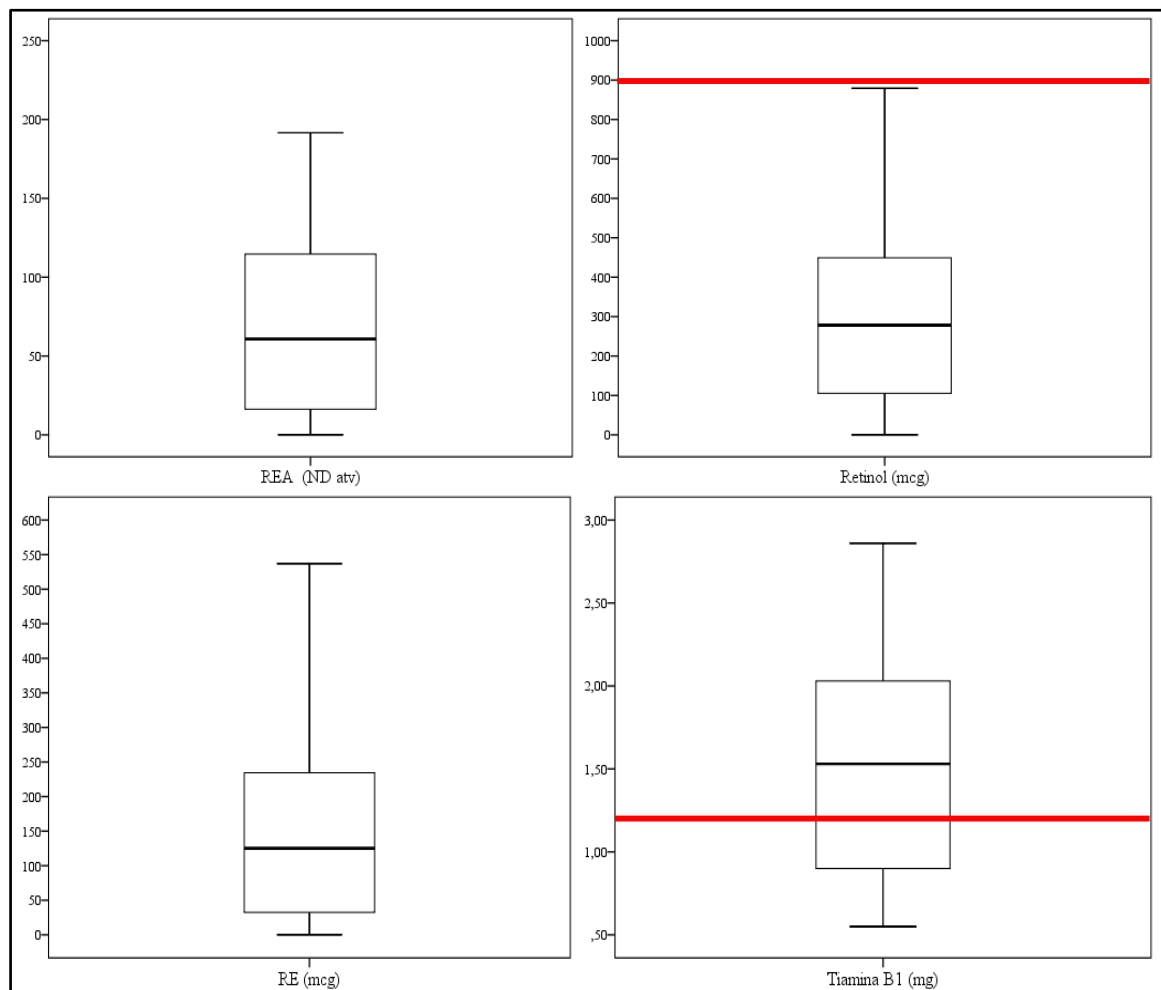
Quadro 2.A: Descritiva do consumo de minerais pelos atletas.



Quadro 2.B: Descritiva do consumo de minerais pelos atletas.



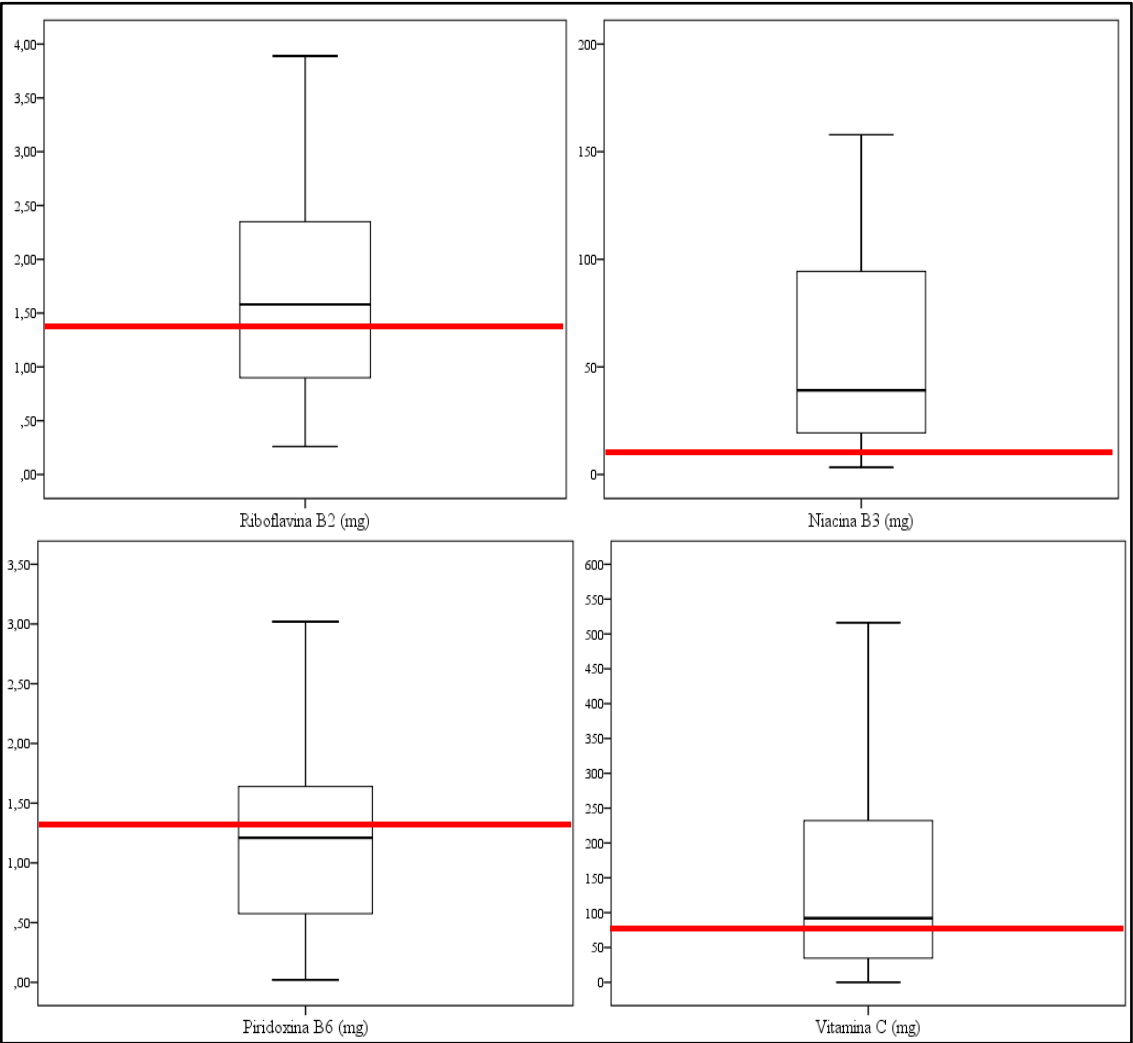
Quadro 3.A: Descritiva do consumo de vitaminas pelos atletas.



Nos quadros 4.A e 4.B estão expressos os resultados referentes à ingestão de vitaminas da dieta identificando uma inadequação de consumo proposto pelas DRIs. Observa-se que pelo menos 50% da amostra parece não atingir a recomendação para o consumo de vitamina A (Retinol). Pelo menos 75% da amostra obteve consumo de tiamina (B1) e riboflavina acima do recomendado. E ao menos 50% consumiu mais que a recomendação para niacina (B3).

Pelo menos 50% da amostra consumiu acima de 100mg de vitamina C, portanto com alta probabilidade de adequação. Pelo menos 50% da amostra consumiu abaixo do recomendado para piridoxina, portanto com baixa probabilidade de adequação.

Quadro 3.B: Descritiva do consumo de vitaminas pelos atletas.



DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo sugerem que existam diferenças na composição corporal entre os atletas de acordo com suas posições em campo. Tais diferenças são justificadas amplamente na literatura pela adaptação morfológica ao treinamento recebido. A correta utilização das recomendações levando em consideração as diferentes demandas energéticas em função das posições exercidas em campo, podem contribuir para a melhora da performance individual e do grupo.

De acordo com os dados de ingestão de macronutrientes, acredita-se que sejam necessárias melhores intervenções nutricionais em jovens atletas profissionais de futebol, visto que os resultados aqui encontrados são diferentes dos preconizados para a otimização do desempenho atlético. Assim, são necessários mais estudos, principalmente, visando à determinação do gasto energético total desses atletas, facilitando os ajustes nutricionais e de treinamento.

Composição Corporal

Há muitos séculos se discute a utilização dos dados antropométricos frente as funções do corpo por meio de uma ciência conhecida como cineantropometria. Trata-se de uma ciência antiga que remonta desde várias civilizações diferentes desde suas raízes na Grécia antiga. Seu desenvolvimento é inquestionavelmente maior devido à diversidade de grupos profissionais que com ela contribuem, mas isso também envolve algumas possíveis confusões. Uma das consequências das múltiplas tradições antropométricas tem sido a falta de padronização na identificação dos locais de medição e nas técnicas de medição. Este conflito tem dificultado os trabalhos que visam comparar medições através do tempo e espaço. Daí a importância em utilizar medidas padronizadas cientificamente validadas. Os padrões utilizados estão detalhados na metodologia desta dissertação.⁽¹¹⁾

A cineantropometria, como qualquer outra área da ciência, depende da adesão a normas específicas de medição determinadas por organizações normativas nacionais e internacionais.⁽¹⁵⁾

Com a finalidade de desenvolver métodos que permitisse a avaliação da estrutura física de diferentes indivíduos, avaliando concomitantemente o perfil antropométrico e mudanças no crescimento, foi desenvolvido um modelo de proporcionalidade com a técnica conhecida como Phanton.⁽¹⁶⁾ Tal escala é geometricamente ajustada pela estatura, normatizando assim, cada medida em uma escala de diferentes tamanhos e

estruturas, sem que as características sexuais sejam um fator que interfira na avaliação. A técnica pode ser uma ferramenta válida para analisar diferentes populações com faixas etárias diferentes, respeitando o princípio da individualidade biológica. Desta maneira, Phantom Score Z parece nos uma ferramenta interessante e válida para identificar o perfil antropométrico característico de cada esporte, auxiliando na identificação daqueles com potencial para sobressair (outliers).⁽¹⁶⁾

É essencial para o sucesso do time que os seus zagueiros e goleiros possuam uma estatura privilegiada, visto que estes executam um maior número de saltos verticais e, assim, possuem maiores chances de sucesso. Em contraste, os laterais, meio campistas e atacantes, que são mais baixos e preferem correr com a bola, são mais ágeis, o que lhes confere uma vantagem contra os zagueiros.⁽²⁾

A composição corporal é de suma importância para a melhora do rendimento, uma vez que o excesso de gordura corporal pode diminuir a performance do atleta de futebol durante uma partida. A literatura recomenda que a variação do percentual de gordura ideal para este grupo esteja entre 6 e 12% para que haja um aproveitamento do desempenho físico.^(2,17,18)

Com relação à massa corporal, os goleiros mostraram-se mais pesados e com percentual de gordura maior que os demais, exceto atacantes, do que as demais posições estudadas. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por diversos autores, em diversos países, que também obtiveram as mesmas respostas. O comportamento desta variável parece explicar em parte, além do papel específico desses atletas, as menores distâncias percorridas por estes durante uma partida.^(2,17,18)

Porém há de se investigar se o consumo inadequado de nutrientes, não está atrapalhando a composição corporal esperada para atacantes.^(2,17,18)

Ao dividirmos a composição corporal em dois compartimentos, obtivemos dados referentes à massa magra, na qual os defensores apresentaram maiores valores, o que lhes é altamente favorável, pois, dentro da especificidade de suas atribuições técnicas e táticas, estas duas posições apresentam muito mais características de força e potência anaeróbia, do que os laterais e meio-campistas com ótimos níveis de aptidão aeróbia.

Esta quantidade elevada de massa magra é essencial para desenvolver força, nos membros inferiores, principalmente para intervenções aéreas, como citado anteriormente.

A literatura possui revisões com mais de 300 trabalhos científicos publicados onde é possível traçar o perfil do atleta de futebol de maneira geral, porém esta vasta publicação apresenta dados de atletas entre 18 e 34 anos, que embora não reflita o

público estudado neste trabalho, trás uma expectativa de consonância com os dados encontrados.⁽¹⁹⁾

A excelência no esporte é alcançada por uma série de fatores como treinamento, alimentação, descanso, porém a genética é determinante para que o atleta alcance seu lugar. Isso não quer dizer que pessoas com padrões diferentes não devam buscar oportunidades, mas que a estrutura física pode ser favorável a determinados esportes ou posições quando se trata de esportes em grupo. As características antropométricas de um indivíduo pode ter bastante influência em seu rendimento.⁽²⁰⁾

Existe uma grande divergência na definição do que é talento esportivo. No entanto, há concordância de que se trata de um tema difícil para se estabelecer fatores específicos. Para Pila - Hernandez, Carl⁽²¹⁾, o talento esportivo é o indivíduo que apresenta um conjunto de aptidões genéticas ou adquiridas que permitem a obtenção de resultados relevantes em um esporte específico.⁽²²⁾

No futebol a famosa “peneira” ocorre quando os candidatos são observados numa situação de jogo. Gladwell em 2008 afirmou que fatores como local de nascimento, onde crescemos exercem muita chance de ser ou não bem sucedido.⁽²³⁾ Entretanto, ao observar os jogadores inscritos em uma final de liga de hóquei, foi possível observar que 14 dos 25 atletas nasceram entre janeiro e março, indicando que a fase de crescimento parece estar relacionada ao melhor desempenho.⁽²³⁾ Embora não haja esclarecimento científico por meio da maior parte de “olheiros” no país, a maturação biológica deveria ser levada em consideração durante esta escolha, uma vez que é fundamental para que haja aprimoramento de nível técnico e tático.⁽²²⁾ A partir de dados como IMC, estatura e altura sentada é possível aplicar índices de proporcionalidade para finalidade de avaliar composição corporal e desempenho desportivo. Para tal aplicação, existem diversas equações definidas.

Os resultados apresentados no presente estudo sugerem que os atletas de futebol da base da Portuguesa Santista apresentam composição corporal satisfatória, porém necessitam de melhores intervenções nutricionais a fim de que a performance esportiva desejada seja alcançada, uma vez que os resultados obtidos são diferentes dos preconizados para esta finalidade.

Análise da ingestão alimentar

Ferramenta - Recordatório de 24 horas

Para complementar a avaliação dos atletas, também foi realizado uma profunda avaliação do consumo de nutrientes dos mesmos.

Do ponto de vista científico a relação dieta-saúde vem sendo estudada desde a antiguidade, quando médicos e cientistas observaram que a falta de alimentos decorrentes de guerras, viagens longas e não-disponibilidade estava relacionada com doenças. A primeira ação para estabelecer uma recomendação dietética foi provavelmente a inclusão do suco de limão na ração da Marinha inglesa em 1785, para a prevenção de escorbuto. Daí em diante grandes avanços científicos foram realizados na identificação da relação entre ingestão de energia e nutrientes e o desenvolvimento ou a prevenção de doenças.⁽²⁴⁾

Atualmente, investigamos qual a participação dos nutrientes na manutenção e na prevenção da saúde, estimamos se a ingestão de alimentos é adequada ou inadequada, monitoramos as tendências de ingestão de diferentes alimentos ou grupos, planejamos políticas públicas de intervenção, produção e distribuição de alimentos, estabelecemos regulamentações sobre os alimentos, avaliamos o custo benefício de programas de alimentação e, do ponto de vista fisiológico, podemos até investigar de que maneira os nutrientes atuam na expressão de genes que podem estar envolvidos com doenças crônicas. Para todas essas razões é necessário medirmos a ingestão de alimentos, de suplementos e de água.⁽²⁴⁾

Assim, o desenvolvimento de ferramentas que nos permitam avaliar a ingestão alimentar de maneira fidedigna tem merecido destaque nas pesquisas dos profissionais da área de saúde e nutrição. Os métodos para medirmos a dieta são vários; apesar de parecer fácil sua utilização, muitos são os fatores que interferem na precisão, na validade e na reprodutibilidade deles. Sabemos ainda que não há um "melhor método", mas métodos mais adequados a determinadas situações.⁽²⁴⁾

Dessa maneira, o conhecimento profundo dos fatores que podem interferir na metodologia para a avaliação da ingestão alimentar, seja de um único indivíduo ou de um grupo de indivíduos, é o ponto de partida para o entendimento dessa importante relação entre alimentos/nutrientes e saúde.⁽²⁴⁾

Algumas definições são básicas para entendermos e escolher o melhor método para avaliar a dieta, como estabelecer o que é dieta habitual e atual. Dieta habitual pode ser definida como a média do consumo alimentar em um período de tempo determinado

(meses ou um ano), em que o indivíduo mantém um padrão constante. Já a dieta atual refere-se à média do consumo alimentar em curto período de tempo corrente.

Com a finalidade de obter informação sobre o consumo de alimentos em nível individual foi escolhido o registro de 24 horas.

É válido ressaltar que os inquéritos dietéticos foram usados pela primeira vez na década de 1930 para descrever o estado nutricional das populações. O método de R24h foi apresentado por sua autora, Bertha Burke, como método básico para ensinar as mães a registrar o consumo de alimentos por seus filhos.⁽²⁵⁾ Anos mais tarde, Wiehl utilizou-o pela primeira vez para quantificar o consumo de energia e nutrientes de trabalhadores industriais ⁽²²⁾. O R24h pode ser considerado o instrumento mais empregado para a avaliação da ingestão de alimentos e nutrientes de indivíduos e diferentes grupos populacionais no mundo todo e também aqui no Brasil.

O recordatório de 24 h, como o nome indica, consiste em definir e quantificar todos os alimentos e bebidas ingeridos no período anterior à entrevista, que pode ser as 24 h precedentes ou, mais comumente, o dia anterior. Esse método mostra-se útil quando se deseja conhecer a ingestão média de energia e nutrientes de grupos culturalmente diferentes, isto é, o método é sensível às diferenças culturais, já que pode descrever um amplo número de alimentos e hábitos alimentares. ⁽²⁴⁾

Trata-se de entrevista pessoal em profundidade e conduzida por um entrevistador treinado. É possível ainda que o indivíduo responda a seu próprio recordatório, listando os alimentos e bebidas que consumiu. Essa forma de abordagem, no entanto, raramente é usada, por dificultar a obtenção de informação adicional ao consumo.

A qualidade da informação dependerá da memória e da cooperação do entrevistado, assim como da capacidade do entrevistador em estabelecer um canal de comunicação em que se obtenha a informação por meio do diálogo. A informação obtida por esse método está determinada pela habilidade do indivíduo em recordar, de forma precisa, seu consumo de alimentos. Tal habilidade é influenciada por idade, sexo e nível de escolaridade, entre outros fatores. A idade é o fator que mais influencia as respostas, sobretudo nas idades extremas, em que se requer que uma pessoa responsável relate a informação. Isso também é válido para pessoas com algum tipo de deficiência. Segundo Frank em 1994 ⁽²⁷⁾, as crianças a partir de 12 ou 13 anos podem responder a entrevistas com precisão, sem ajuda de adultos.

É necessário, portanto, que o indivíduo responda detalhadamente sobre o tamanho e o volume da porção consumida. Para isso acontecer, o entrevistador poderá fazer o uso de álbuns de fotografias, medidas geométricas ou caseiras. O alimento pode ser

registrado em unidades específicas como: uma fatia, uma banana média, uma bala, um pacote de biscoito.

Pelo fato de uma cidade estar integrada como indivíduos culturalmente diferentes, é preciso perguntar a forma de preparação (frito, assado, cozido.). Uma mesma preparação, embora receba nomes semelhantes, pode ter receita diferente e estar composta de ingredientes distintos, de acordo com a região do país.

Uma das vantagens desse método é a rápida aplicação e o imediato período de recordação, condições que predispõem à maior participação. Tanto o método R24h quanto o registro alimentar avaliam a dieta atual e estimam valores absolutos ou relativos da ingestão de energia e nutrientes amplamente distribuídos no total de alimentos oferecidos ao indivíduo. Isso pode ser feito porque o método permite um ilimitado nível de especificidade.

Quadro 4 - Vantagens e desvantagens do recordatório de 24 horas.

Quadro 1 - Vantagens e desvantagens do recordatório de 24 horas	
Vantagens	Desvantagens
Curto tempo de administração	Depende da memória do entrevistado
O procedimento não altera a ingestão do indivíduo	Depende da capacidade do entrevistador em estabelecer canais de comunicação
Recordatórios seriados podem estimar a ingestão habitual	Um recordatório não estima a ingestão habitual
Pode ser utilizado em qualquer faixa etária e em analfabetos	Dificuldade em estimar o tamanho das porções
Baixo custo	

A população estudada não precisa ser alfabetizada e é o método que menos propicia alteração no comportamento alimentar, desde que a informação seja coletada após o fato.

A maior limitação recai sobre a memória para a identificação e a quantificação do tamanho das porções, determinantes críticos da qualidade da informação. Faggiano e colaboradores em 1992 ⁽²⁸⁾ afirmam que há uma tendência dos indivíduos em

superestimar as porções pequenas e subestimar as grandes, em um fenômeno conhecido como síndrome *flat slope*. Essa dificuldade se apresenta quando o R24h é realizado sem elementos de ajuda visual.

Krall e colaboradores em 1988⁽²⁹⁾ constataram a existência de outros fatores que afetam a habilidade da pessoa em recordar com exatidão seu consumo passado. Entre esses fatores estão inteligência, humor, atenção, importância da informação e frequência da exposição.

No entanto, a maior limitação do método R24h é que um único dia de recordatório não representa a ingestão habitual de um indivíduo. Essa limitação se deve à elevada variabilidade do consumo de nutrientes da mesma pessoa (intrapessoal), o que confere ao método R24h pouca representatividade do consumo habitual. Nesse sentido, a credibilidade do método dependerá do número de indivíduos avaliados e da variabilidade interpessoal. De forma diferente, quando as medidas são repetidas (mais de 2 vezes), a confiabilidade do método dependerá da variabilidade intrapessoal, que, por sua vez, depende da população e dos nutrientes em estudo ⁽³⁰⁾. Tais fatos tornam os estudos epidemiológicos altamente difíceis e dispendiosos.

Ingestão alimentar

Entendendo que as recomendações no esporte sofrem variáveis de acordo com intensidade, tempo e objetivo, tais resultados, reforçam a necessidade de uma intervenção e educação nutricional voltada ao esporte, pois é extremamente importante que os jogadores identifiquem as demandas para cada período e tipo de treinamento e/ou competição.

A dieta deve atender o gasto energético total, garantir uma ingestão de água apropriada, fornecer um balanço adequado de carboidratos, proteínas e lipídeos, bem como atingir as recomendações de micronutrientes. O consumo de nutrientes inadequado por tempo prolongado pode ocasionar além da perda de performance, danos na saúde e impacto negativo à atletas em fase de desenvolvimento.

Mesmo diante de achados que indicam a probabilidade de inadequações diversas, cabe uma reflexão sobre a importância de se estabelecer uma recomendação específica para atletas adolescentes uma vez que as DRIs foram estabelecidas para diferentes populações, mas não específicas demandas voltadas ao esporte. Cabe ainda a orientação de que embora existam diversas recomendações, o indivíduo deve ser olhado de forma específica e detalhada tendo suas individualidades bioquímicas respeitadas. Apenas assim é possível realizar uma prescrição dietética assertiva e eficaz.

Não foi objeto de estudo deste trabalho conhecer as causas pelas quais atletas tem buscado dietas mais restritivas, porém é inegável que a busca por dietas restritas em carboidratos com objetivo principal de melhorar a composição corporal. Tal comportamento despertado interesse em diversos pesquisadores a fim de trazer soluções ao que parece apresentar-se como tendência.^(31,32)

Hidratação

Ao analisar a ingestão de água, ainda na tabela 7, é possível perceber que existe uma ingestão bastante diminuída em relação ao esperado (35mL/Kg de peso). Durante o exercício recomenda-se que o indivíduo inicie a ingestão de líquidos desde os primeiros 15 min e mantenha a ingestão a cada 15 a 20 min. Em relação ao volume a ser ingerido, este varia de acordo com as taxas de sudorese, ou seja, na faixa de 500 a 2.000 mL por hora. Em situações em que o exercício perdure por mais de 1 h, ou se o exercício for intenso do tipo intermitente – mesmo com menos de 1 h de duração – deve-se ingerir carboidratos na quantidade de 30 a 60 g por hora e sódio na quantidade de 0,5 a 0,7 g por litro de solução. Se observarmos o consumo médio de 1654,44 L consumido versus o esperado de aproximadamente 2299,40, percebemos que nem ao menos a ingestão mínima, não relacionada ao esporte, está sendo alcançada.

Entendendo que exercícios ou sessões de treinamentos prolongados em ambientes quentes e úmidos ou frios desafiam as funções fisiológicas. Fica evidente que a perda de fluidos acarretará diminuição da performance, se levarmos em consideração o local de treinamento: Cidade de Santos/SP, que é quente e úmida.

O exercício físico e o estresse térmico causam desequilíbrio de fluidos e de eletrólitos, que necessita ser corrigido. Geralmente, indivíduos desidratam-se durante a prática de exercícios físicos em ambientes quentes devido à ausência de ingestão de fluidos ou à inadequação entre a necessidade de água e a sensação de sede. Assim, o indivíduo eu-hidratado (normalmente hidratado) no início do exercício torna-se hipo-hidratado (com déficit de água corporal) ao longo do tempo. Indivíduos hipo-hidratados que se exercitam no calor incorrem em significantes efeitos adversos. A hipo-hidratação prejudica diversas variáveis fisiológicas, diminui a performance e prejudica os benefícios sobre mecanismos termorregulatórios decorrentes da elevada capacidade aeróbica e da aclimação ao calor.⁽³³⁾

Quando atletas se exercitam durante treinamentos ou competições podem algumas vezes se beneficiar da ingestão de várias misturas de água, carboidratos e eletrólitos. Os benefícios podem ser expressos pela melhora de performance e/ou da redução do

estresse fisiológico em relação aos sistemas cardiovascular, muscular e nervoso. Apesar de amplas evidências científicas encorajarem atletas a consumirem água, carboidratos e eletrólitos durante o exercício, as recomendações práticas para a ótima aplicação destas não são simples. Esse fato é devido à grande variedade de tipos de estresse físico promovida pelo treinamento ou competição dentro de diversos tipos de esportes, além da existência de regras específicas de cada esporte em relação à possibilidade de ingestão de fluidos durante a competição. Além disso, variações na intensidade do exercício, na duração e no ambiente, bem como características individuais do atleta, podem alterar tanto a taxa ótima de ingestão de água, carboidrato e sal quanto a taxa de esvaziamento gástrico e absorção intestinal.⁽³⁴⁾

O sistema cardiovascular e a função termorregulatória são negativamente afetados pela desidratação. A hipo-hidratação induzida pelo aumento da taxa de sudorese durante o exercício físico provoca a diminuição do volume plasmático e o aumento da pressão osmótica no plasma proporcionalmente à perda de fluido. O volume plasmático diminui, uma vez que o plasma age como precursor de fluidos para a formação do suor, ao mesmo tempo que a osmolaridade aumenta devido ao suor ser hipotônico em relação ao plasma, sendo o sódio e o cloreto os eletrólitos primariamente responsáveis pela elevação da osmolaridade plasmática.⁽³⁵⁾ A hiperosmolaridade plasmática mobiliza fluidos do espaço intracelular para o extracelular visando aumentar o volume plasmático em indivíduos hipo-hidratados.⁽³⁶⁾

O grande fluxo sanguíneo elevado para o músculo esquelético deve ser mantido durante o exercício físico para garantir o adequado fornecimento de oxigênio e de substratos; porém, um grande fluxo de sangue para a pele também é necessário para a convecção do calor para a superfície corporal, em que é dissipado. Dentre os efeitos fisiológicos decorrentes da hipo-hidratação, o comprometimento do fluxo sanguíneo para o músculo é um tema que ainda apresenta controvérsias. Se uma redução do fluxo sanguíneo para o músculo ocorre com a hipo-hidratação, a transferência de calor a partir do músculo é reduzida e o metabolismo intramuscular é afetado.⁽³⁷⁾

Além disso, observa-se diminuição da captação muscular de ácidos graxos livres plasmáticos, concomitantemente ao aumento da utilização de glicose pelo tecido muscular em indivíduos desidratados durante o exercício físico. Por outro lado, quando a hidratação é mantida durante o exercício, verifica-se maior captação muscular de ácidos graxos livres plasmáticos e menor oxidação de carboidratos. Sendo assim, conclui-se que a ingestão de fluidos durante o exercício prolongado reduz a utilização de glicogênio muscular.^(38,39) Esse efeito poupador da utilização de glicogênio muscular pode ser

decorrente do fato de a ingestão de fluidos favorecer a manutenção do fluxo sanguíneo muscular e, conseqüentemente, a oferta de ácidos graxos livres plasmáticos e de oxigênio para o tecido muscular. Alternativamente, a ingestão de fluidos pode favorecer os mecanismos de termorregulação e, deste modo, auxiliar na regulação da temperatura muscular, o que implicaria em uma atenuação da utilização dos estoques de glicogênio muscular. Finalmente, a atenuação do aumento da temperatura corporal (em associação com a ingestão de fluidos) pode também promover menor liberação do hormônio epinefrina. Esse fato é relevante, uma vez que esse hormônio promove a estimulação da glicogenólise ^(35,36)

Ainda em relação aos efeitos fisiológicos da hipo-hidratação, cabe ressaltar o papel do volume celular na regulação do metabolismo durante o período de recuperação, uma vez que estudos evidenciam que a redução do volume intracelular pode diminuir as taxas de síntese de glicogênio e de proteína, enquanto o aumento do volume celular pode estimular esses processos. ⁽⁴⁰⁾

Os efeitos da hipo-hidratação sobre a performance podem variar dependendo do tipo de desempenho e do grau de hipo-hidratação. Exercício de alta intensidade como o futebol (contínuo ou intermitente): este exercício inclui atividades predominantemente anaeróbicas, mas cuja duração é longa o suficiente para prover mais energia a partir da glicólise anaeróbica em relação aos fosfagênios. Novamente, os resultados observados na literatura são controversos, porém, parece haver diminuição da performance em indivíduos desidratados. Uma vez que esforços intensos são realizados de maneira contínua ou intermitente, o fluxo sanguíneo e o metabolismo aeróbico tornam-se componentes mais relevantes da recuperação, particularmente durante a recuperação entre os intervalos de esforço. Desde que o fluxo sanguíneo é reduzido e ocorre acúmulo de calor, a performance em tais situações eventualmente é menor. ⁽⁴⁰⁾

Para um indivíduo qualquer déficit de fluidos prévio ao exercício pode comprometer potencialmente a termorregulação durante a próxima sessão de exercício. Desse modo, a reposição de fluidos após o exercício pode, frequentemente, representar a hidratação prévia da próxima sessão de exercício. ⁽⁴¹⁾

A ingestão de fluidos e a hidratação adequada durante o exercício são fundamentais durante sessões de treinamento e eventos competitivos prolongados. A ingestão de fluidos mantém a hidratação, auxilia no mecanismo de termorregulação, evita a desidratação e mantém o volume plasmático em concentrações adequadas. Em eventos que perdurem por mais de 1 h, atletas devem consumir fluidos contendo carboidratos e eletrólitos preferivelmente à água. Redução da água corporal e da

disponibilidade de carboidratos, aliada ao equilíbrio inadequado de eletrólitos durante o exercício prolongado prejudicam a performance e podem acarretar, em algumas situações, sérios problemas médicos, como insolação. ⁽⁴²⁾

O desenvolvimento de bebidas esportivas com adequadas concentrações de eletrólitos e de carboidratos visa promover a manutenção da homeostase, a prevenção de lesões e a manutenção da performance. Além disso, a adição de carboidratos a uma bebida reidratante pode aumentar a absorção intestinal de água. Todavia, o papel principal da ingestão de carboidratos por meio de uma bebida esportiva é manter a glicemia e promover o aumento da oxidação de carboidrato durante o exercício que perdure por mais de 1 h, especialmente quando a concentração de glicogênio está baixa, e, deste modo, retardar a ocorrência de fadiga. Para manter a glicemia durante o exercício contínuo de intensidade moderada a intensa, carboidratos devem ser ingeridos durante o exercício em uma taxa de 30 a 60 g por hora. Essas quantidades de carboidratos podem ser obtidas concomitantemente à reposição de quantidades relativamente elevadas de fluidos, desde que a concentração do carboidrato na bebida esteja entre 4 e 8%. Por exemplo, se os volumes de ingestão desejados estão entre 600 e 1.200 mL por hora, a necessidade de ingestão de carboidratos pode ser alcançada com concentrações entre 4 e 8%. ⁽³⁶⁾

A ingestão de água pode representar uma boa opção de reidratação para indivíduos submetidos a exercícios físicos, uma vez que é facilmente disponível, de baixo custo e ocasiona esvaziamento gástrico relativamente rápido. Todavia, para atividades prolongadas (duração > 1 h), ou para atividades de elevada intensidade, como o futebol, o basquetebol e o tênis, a ingestão isolada de água apresenta as desvantagens de não conter sódio e carboidratos e de ser insípida, favorecendo a desidratação voluntária e dificultando o processo de equilíbrio hidreletrolítico. A desidratação voluntária é verificada, quando se compara a hidratação com água à hidratação com bebidas contendo sabor. Assim, verifica-se que o consumo voluntário de bebidas esportivas, popularmente conhecidas como isotônicos, é maior do que a água pura, em parte devido à palatabilidade. ⁽⁴¹⁾

Logo, durante o exercício recomenda-se que o indivíduo inicie a ingestão de líquidos desde os primeiros 15 min e mantenha a ingestão a cada 15 a 20 min. Em relação ao volume a ser ingerido, este varia de acordo com as taxas de sudorese, ou seja, na faixa de 500 a 2.000 mL por hora. Em situações em que o exercício perdure por mais de 1 h, ou se o exercício for intenso do tipo intermitente – mesmo com menos de 1 h de duração – deve-se ingerir carboidratos na quantidade de 30 a 60 g por hora e sódio na

quantidade de 0,5 a 0,7 g por litro de solução. É recomendado que a concentração do carboidrato nas bebidas esteja entre 4 e 8%. Cabe ressaltar que a ingestão voluntária de líquidos é máxima quando a bebida está refrigerada, ou seja, com temperatura entre 15 e 21°C. A escolha do sabor da bebida deve ser realizada de acordo com a preferência do indivíduo. Além disso, preferencialmente, deve ser utilizada uma mistura de glicose, frutose e sacarose; contudo, a utilização isolada de frutose pode causar distúrbios gastrintestinais.⁽³³⁾

Os fatores primários que influenciam os processos de reidratação pós-exercício são o volume e a composição do fluido consumido. O volume consumido é influenciado por diversos fatores, incluindo a palatabilidade da bebida e seus efeitos sobre os mecanismos de sede.⁽³⁹⁾

Em resumo, estudos relacionados ao efeito da composição da bebida ingerida pós-exercício demonstraram que o elevado volume urinário após a ingestão de grandes volumes de bebidas livres de eletrólitos não permite que indivíduos permaneçam em um estado de equilíbrio positivo de fluido por mais do que um curto período de tempo. Além disso, mantém-se melhor o volume plasmático quando eletrólitos estão presentes na bebida ingerida e esse efeito é atribuído principalmente à presença de sódio nas bebidas.⁽²³⁾ Desse modo, ficou demonstrado que quando um volume adequado de líquidos é consumido, a eu-hidratação é alcançada desde que a ingestão de sódio supere a quantidade perdida no suor.⁽⁴⁰⁾

Exercícios ou sessões de treinamentos prolongados em ambientes quentes, quentes e úmidos ou frios desafiam as funções fisiológicas. A perda de fluidos inerentemente acarreta diminuição da performance, principalmente se o exercício é realizado em ambiente quente. Desse modo, é recomendado que todos os indivíduos que se exercitam, treinam e/ou competem se esforcem para se reidratar e repor fluidos e eletrólitos que tenham sido perdidos durante o exercício, principalmente aqueles perdidos por meio do suor. A manutenção do estado de hidratação adequado não é apenas uma necessidade fisiológica, mas também proporciona vantagens em relação à performance, ao mesmo tempo em que reduz os riscos de problemas médicos ou de lesões decorrentes da hipo-hidratação.⁽⁴³⁾

Carboidratos

A restrição de carboidratos pode gerar algumas alterações metabólicas importantes que levam a menor efetividade na melhora de composição corporal e performance esportiva. Vale destacar algumas⁽⁴⁴⁾:

A prática de exercício é responsável por alterações neuroendócrinas que buscam o equilíbrio das funções orgânicas durante mudanças metabólicas ocorridas devido os exercícios⁽⁴⁴⁾. Diante disso, é válido ressaltar que intensidade, duração, intervalos e ambiente aonde o exercício ocorre poderá influenciar as diversas secreções hormonais⁽⁴⁵⁾

O consumo de carboidratos interfere diretamente na secreção de alguns hormônios, entre os quais podemos citar: O cortisol. O aumento dos níveis de cortisol é uma das condições hormonais mais expressivas durante o exercício, uma vez está relacionada à manutenção de algumas funções vitais como a glicemia que tende a ser reduzida durante o exercício. Diante da redução da glicemia, o cortisol é aumentado visando estimular vias catabólicas para fornecimento de substrato não glicídico para a neoglicogênese, já que esta via metabólica é responsável pela produção de energia. Em casos de restrição de carboidratos estas vias serão ainda mais estimuladas uma vez que existe uma necessidade aumentada de glicose para manutenção da glicemia.^(46,47) O aumento dos níveis de cortisol por sua vez, trazem alterações de secreção das catecolaminas^(46,47), hormônios sexuais⁽⁴⁸⁾, tireoidianos⁽⁴⁹⁾, aldosterona⁽⁵⁰⁾ entre outros importantes na saúde e no desempenho dos atletas. A ingestão diminuída de carboidratos pode acarretar complicações metabólicas importantes.

O glicogênio é o substrato essencial durante um exercício intenso estimulando ressíntese de ATP, desta forma, sabe-se que a ingestão adequada de carboidratos é mandatório para a melhora de performance para atletas de endurance.⁽⁵¹⁾

A American College of Sports Medicine orienta que a ingestão de carboidratos para atletas seja calculado de acordo com a intensidade de treino.⁽⁵²⁾ Tendo em vista que o grupo de atletas investigados treinam todos os dias e estavam em semana de competição, a diferença significativa entre a quantidade calórica e energética consumida em relação ao gastoenergético total previsto, nos leva a acreditar que tais atletas não estão usufruindo de sua melhor performance do ponto de vista nutricional.

Além disso, algumas vitaminas do complexo B necessitam de carboidratos para que seja absorvida de maneira eficiente.

Os carboidratos são fundamentais para o exercício físico e para o desempenho esportivo. Os estoques de carboidrato do corpo são limitados e, muitas vezes, são menores do que as necessidades para o treinamento atlético e para a competição. No

entanto, a disponibilidade de carboidratos como substrato para o metabolismo do músculo é um fator crítico para o desempenho em exercícios intermitentes de alta intensidade e exercícios aeróbicos prolongados.⁽⁵³⁾ A taxa de oxidação de carboidratos durante o exercício é bem regulada, com a disponibilidade de glicose combinada às necessidades dos músculos em exercício. Tanto a contribuição absoluta como a contribuição relativa do exercício desempenham papéis importantes na regulação do metabolismo energético: combustíveis à base de carboidratos predominam no treinamento de intensidade moderada a alta, com a utilização exponencial ao relativo aumento da taxa do glicogênio muscular e da glicose plasmática.⁽⁵⁴⁾

Há muitos anos a importância dos carboidratos como substrato energético para a contração da musculatura esquelética é bastante reconhecida. O clássico estudo de Christensen e Hansen, na década de 1930, demonstrou claramente a importância da disponibilidade de carboidratos durante os exercícios prolongados e a influência do carboidrato alimentar no metabolismo e no desempenho físico. A regulação do fornecimento de carboidratos durante o exercício prolongado e a recuperação após o exercício físico é um profundo desafio para o ser humano. O metabolismo de carboidratos muscular não acontece isoladamente: requer integração entre os tecidos, bem como regulação com outros substratos importantes, tais como ácidos graxos e aminoácidos.⁽⁵⁵⁾

O metabolismo de carboidratos tem papel crucial no suprimento de energia para atividade física e para o exercício físico. No exercício de alta intensidade a maioria da demanda energética é suprida pela energia da degradação dos carboidratos. Tornam-se disponíveis para o organismo através da dieta, são armazenados em forma de glicogênio, muscular e hepático e sua falta leva a fadiga.⁽⁵⁶⁾

A fadiga muscular que ocorre em exercícios físicos prolongados e de alta intensidade está associada, em boa parte, com baixos estoques e depleção de glicogênio, hipoglicemia e desidratação. Como os estoques de carboidratos são limitados no organismo, a manipulação da dieta com alimentação rica em carboidratos é fundamental para a reposição muscular e hepática, bem como para a resposta imune. Entretanto, vários fatores como o estado nutricional e de treinamento; o tipo, a quantidade, o horário e a frequência de ingestão de carboidratos afetam a restauração de glicogênio.⁽⁵⁷⁾

Desta maneira, uma disponibilidade adequada de carboidratos é imprescindível para o treinamento e o sucesso do desempenho atlético. Como o gasto energético durante o exercício aumenta em 2 a 3 vezes, a distribuição de macro nutrientes da dieta se modifica nos indivíduos atletas.⁽⁵⁸⁾ Logo, o manejo de carboidratos antes, durante e após o exercício visa diferentes objetivos.

A eficácia da ingestão de carboidratos 30 a 60 min antes da execução não está totalmente elucidada, uma vez que esta intervenção nutricional tem apresentado aumento, diminuição, ou ausência de efeitos sobre a utilização de glicogênio muscular ao mesmo tempo que se observa aumento, diminuição ou ausência de efeitos sobre a performance. Os diferentes resultados observados na literatura provavelmente são decorrentes do tempo de ingestão da ingestão, da quantidade de carboidratos ingerido, ou do grau pelo qual a refeição pré-exercício altera a resposta insulinêmica e glicêmica. Alguns estudos observam a ingestão de uma refeição pré-exercício com baixo índice glicêmico reduz a oxidação de carboidratos quando comparada com a ingestão de alto IG. Desse modo evidencia-se a necessidade de outros estudos que avaliem a hipótese na qual a ingestão pré-exercício de alimentos de baixo IG possa ser vantajosa durante o exercício por reduzir a oxidação de carboidratos.⁽⁵⁹⁾

A ingestão de carboidratos durante o exercício físico visa efetivamente aumentar a performance e deve ocorrer preferencialmente em exercícios com duração maior ou igual 90 min e intensidade maior ou igual 70% do VO_{max}.⁽⁶⁰⁾

Uma suplementação com carboidratos que forneça de 40 a 65g de carboidratos por hora mantém a concentração sanguínea de glicose e, positivamente, influencia o desempenho no exercício. Além disso observa-se que a ingestão de glicose, sacarose e maltodextrina durante o exercício apresenta efeitos positivos equivalentes sobre o desempenho.⁽⁶¹⁾

No pós-exercício a rápida ressínte das reservas de carboidrato endógeno do organismo durante as horas subsequente a realização do exercício representa um ponto crítico para atletas engajados em diversas atividades em um único dia. Quando as reservas de glicogênio muscular são depletadas, a glicose ingerida não utiliza pelo leito esplâncnico contribui preferivelmente para a ressínte do glicogênio muscular.⁽⁶²⁾

Proteínas

Quanto ao consumo de proteínas, vale ressaltar que o papel da proteína na atividade física é fundamental para ganho de massa magra e, dessa forma, se adquirir melhor desempenho em campo, força muscular e, concomitantemente, prevenir lesões e potencializa o rendimento físico.⁽⁶³⁾ Por conseguinte, se faz necessário o acompanhamento de cada atleta por um profissional nutricionista individualizando as rotinas alimentares e necessidades energéticas específicas e individuais; avaliando a quantidade, qualidade e tipo de proteína que será recomendada, uma vez que estas possuem fatores intrínsecos característicos diferentes e depende do metabolismo celular

de cada pessoa. As proteínas diferenciam-se em absorção, disponibilidade e diferentes tipos para meio de consumo desde carne magras até suplementação industrial per passando pelas proteínas derivadas do leite e seu produtos subseqüentes após o manuseio industrial. Os mais recomendados, de uma forma geral, de acordo com a atividade física em questão são *whey protein*, carne magra, leite e derivados e suplementos. ⁽⁶³⁾ Com isso, existe no mercado um adicional a suplementação, uma combinação de aminoácidos denominado *BCCA*, o que tem o papel fundamental para estimular o metabolismo muscular, sendo que, a Leucina tem o papel fundamental ao estímulo da síntese protéica em resposta ao exercício.

A proteína é um nutriente que desempenhar funções essenciais no organismo como defesa e proteção celular, construção de novos tecidos, preservação da massa muscular esquelética e redução do catabolismo proteico. A necessidade de ingestão proteica na dieta pode ser influenciada por alguns fatores, dentre os quais destacam-se:

- intensidade, duração e tipo de exercício: o aumento da intensidade e da duração do exercício, ao menos com exercícios aeróbicos, acarreta aumento da utilização de proteínas, presumivelmente como substrato energético. A maior necessidade proteica é decorrente de alteração na taxa de síntese proteica muscular e da necessidade de manter uma maior massa muscular. ⁽⁶⁴⁾

- Equilíbrio energético: a ingestão inadequada de proteína acarreta aumento da necessidade proteica na dieta, presumivelmente porque algumas das proteínas utilizadas normalmente para o processo de síntese de proteínas funcionais (enzimáticas) e estruturais (tecidual) são desviada para o fornecimento de energia nesta condição metabólica. A necessidade proteica é potencialmente maior naqueles indivíduos fisicamente ativos, porquanto as necessidades proteicas são comumente elevadas para a manutenção de uma maior taxa de síntese proteica devido a presença de maior conteúdo de massa magra absoluta (atletas de força) ou de enzimas (atletas de endurance). ⁽⁶⁵⁾

- Tempo de treinamento: o treinamento regular aumenta a oxidação de aminoácidos. As necessidades proteicas no período inicial do treinamento de força é maior, diminuindo no decorrer do treinamento. ⁽⁶⁶⁾

- Gênero: a necessidade de proteínas em homens é maior quando comparadas as mulheres. Os mecanismo de ação responsáveis optem envolver respostas hormonais específicas do sexo, que favoreçam o metabolismo lipídico em mulheres ou que protejam a membrana muscular de lesões induzidas pelo exercício. ⁽⁶⁷⁾

- Idade: o exercício de força promove aumento de síntese proteica muscular em idosos do mesmo modo similar aqueles observado em jovens. Adolescentes fisicamente

ativos necessitam de maior ingestão proteica do que jovens não ativos, sendo essa de fundamental importância no crescimento em ambos os grupos. ⁽⁶⁶⁾

Em resumo, a proteína é um nutriente muito importante para o nosso corpo por desempenhar funções essenciais como defesa e proteção celular, construção de novos tecidos, preservação da massa muscular esquelética e redução do catabolismo proteico. A prática de exercício, o tipo de exercício e as variáveis já citadas, determinam a necessidade proteica individual.

Lipídeos

Na tabela 7 também é possível observar um consumo diminuído de lipídeos. É sabido que a intensidade do exercício governa a contribuição da gordura para mistura metabólica. Recomendações prudentes de lipídeos deve estar entre 30 a 35% da quantidade calórica total ⁽⁶⁸⁾. Este macronutriente proporciona a maior reserva alimentar de energia potencial para acionar o trabalho biológico protegendo órgãos vitais, realizando o transporte de vitaminas lipossolúveis (A,D,E e K) e promovendo isolamento térmico. A gordura contribui de 50 a 70% da demanda energética durante o exercício leve e moderado. A depleção de carboidratos reduz a intensidade do exercício até um nível determinado pela capacidade do organismo em mobilizar e oxidar os ácidos graxos. ⁽⁶⁸⁾

Lipídeo refere-se a vários compostos químicos que possuem uma característica em comum: Insolubilidade em água. A classificação do mesmo pode se dar de acordo com a classificação, subclassificação, descrição. Não é objeto deste trabalho discutir amplamente as funções específicas deste macronutriente, porém é relevante destacar que sua adequação é essencial uma vez que a ingestão diminuída ou aumentada pode estar relacionada a quadros patológicos. ⁽⁶⁹⁾

Durante o exercício de baixa intensidade (25 a 40% do consumo máximo de oxigênio VO_{2max}) a taxa de captação de ácidos graxos livres é suficiente para manter a maior parte de gordura metabolizada. Todavia, durante o exercício mais intenso (65% VO_{2max}), ocorre uma pequena diminuição da quantidade de ácidos graxos livres. A oxidação de lipídios é aproximadamente 40% mais alta a 65% do VO_{2max} quando comparada com o exercício a 25% do VO_{2max} , porquanto a realização de exercícios a 65% do VO_{2max} promove maior utilização de triacilgliceróis intramusculares para a oxidação total de lipídeos em relação a exercícios de baixa intensidade. ⁽⁷⁰⁾

Contudo, durante exercícios realizados em intensidade superiores (85% VO_{2max}), verifica-se diminuição da oxidação total de lipídios. Nessa intensidade de esforço físico, a oxidação de lipídios não é suficiente para atender a demanda energética e, deste modo,

outros substrato energéticos são predominantemente metabolizados (glicogênio muscular e glicose sanguínea).⁽⁷¹⁾

Os ácidos graxos livres plasmáticos respondem por 50 a 60% do total dos ácidos graxos livres oxidados durante os primeiros 60min de exercícios a 65% VO₂ max. No entanto, durante o exercício prolongado (1 a 2h) de intensidade moderada (65% do VO₂max) tem sido demonstrado que os ácidos graxos livres plasmáticos representam o substrato energético predominante, sendo a quantidade utilizada aumentada nesta condição em indivíduos em jejum.⁽⁷²⁾

Exercícios mais intensos (85% VO₂máx) que não podem ser mantido nesta intensidade por períodos prolongados, utilizam preferencialmente carboidratos como substrato energético. Esse fato é o resultado da alteração do recrutamento de fibras musculares, e uma quantidade de 20-30% de oxidação de lipídeos. A taxa de turnover de ácidos graxos livres plasmáticos é aproximadamente 25% menor em exercícios intensos em relação àqueles a 65% do VO₂ max. Portanto, grande parte dos lipídeos oxidados durante o exercício intenso é obtida de ácidos graxos livres que não são oriundos do plasma.⁽⁷³⁾

A necessidade de adequação da dieta alimentar, também estende-se aos micronutrientes para que funções específicas sejam realizadas trazendo o equilíbrio e/ou o benefício que lhes confere.

Vitaminas e minerais

Em relação ao consumo de vitaminas e minerais (Quadros 3A e 3B) é possível observar uma probabilidade para inadequação para o consumo de todos de Cálcio, Potássio, Magnésio e vitamina A. Observemos maior detalhamento na tabela 8, abaixo.

Entre tantas inadequações encontradas, é necessária uma pausa para lembrar que atividades físicas de longa duração exigem um elevado consumo de oxigênio, as quais embora colaborem para o desenvolvimento do sistema cardiorrespiratório, sob outra perspectiva contribuem na oxidação dos tecidos do corpo⁽⁷⁴⁾. O consumo de oxigênio total chega a aumentar em até 20 vezes do consumo normal e em até 200 vezes na captação de oxigênio pelo tecido muscular⁽⁷⁵⁾. Além do excessivo consumo de oxigênio, há outros fatores como contrações musculares e exposição solar, que durante exercícios de alta intensidade e por longos períodos causam a produção de espécies reativas de oxigênio (EROs), as quais oxidam proteínas e lipídios, alterando o DNA^(76,77). As EROs são um dos tipos de radicais livres, portanto são moléculas sem um par de elétrons que ao se ligarem em moléculas sadias provocam danos nos tecidos⁽⁷⁸⁾. A grande produção de

radicais livres sem agentes que eliminem ou retardem esse processo gera um desequilíbrio chamado de estresse oxidativo ⁽⁷⁹⁾. Um grande aliado no combate dos radicais livres são os antioxidantes, que de acordo com vários estudos, reduzem e até reparam com eficiência os prejuízos causados por agentes oxidantes ⁽⁸⁰⁾. Em diversos tipos de alimentos como frutas, vegetais e carnes são encontrados esses antioxidantes que ao doarem um elétron para os radicais livres impedem a oxidação da célula e diminuem o dano das moléculas sadias ^(78,81). Dentre diversos exemplos de antioxidantes, podemos citar alguns como o zinco e a vitamina C, que são facilmente encontrados na alimentação.

Vitamina C

A vitamina C ou, simplesmente, ácido ascórbico (AA) é uma vitamina hidrossolúvel que o organismo do ser humano é incapaz de sintetizar.⁽⁸²⁾ Considerada um antioxidante não enzimático, embora o corpo não produza, é abundante no organismo devido ao consumo de industrializados, a qual é utilizada para inibição bactérias e alguns metabólitos carcinogênicos. Encontrada em fluídos extracelulares, contém papel fundamental no citosol das células, que quando em contato com a Vitamina E regeneram os compostos oxidados e ampliam a capacidade antioxidante de ambas.⁽⁷⁶⁾ Por exemplo, a Vitamina C atua na fase aquosa como um excelente antioxidante, porém não tem a capacidade de agir em locais lipofílicos onde ocorreria a inibição da peroxidação lipídica, entretanto, de acordo com a literatura, a interação com a Vitamina E (vitamina lipossolúvel) resulta na inibição da peroxidação dos lipídeos.⁽⁸³⁾

Nos tecidos, onde há elevada produção de EROs há uma concentração maior de vitamina C, como ocorre na epiderme que apesar de conter cinco vezes mais da vitamina em comparação com a derme, também tem grande produção de radicais livres por fatores extrínsecos como fumo, poluição e irradiação solar.⁽⁸⁴⁾ Estudos comprovam que a exposição crítica à luz ultravioleta diminui acentuadamente os níveis de ácido ascórbico da pele.⁽⁷⁶⁾

De acordo com a *Dietary Reference Intakes (DRIs)* o valor recomendado de ingestão diária para homens de 14 à 18 anos é de 75mg ⁽⁸⁵⁾, quantidade acessível quando o indivíduo tem uma dieta rica em frutas cítricas/ ácidas (abacaxi, laranja, limão) e alguns vegetais e folhosos⁽⁷⁸⁾. Porém a hipovitaminose C pode acarretar em sintomas como fadiga, sonolência, falta de energia nos membros e articulações e perda de apetite. Em casos mais graves pode levar ao escorbuto.⁽⁸⁶⁾

Ainda se faz necessário buscar mais conhecimento sobre esses nutrientes, que embora tenham em abundância na alimentação, são essenciais para o bom funcionamento do organismo. E sem eles, sejam por deficiência na ingestão ou problemas absorptivos, incidem em inúmeros danos à proteção do corpo humano.

Vitamina A (Retinol)

Vitamina A é um termo utilizado para unir um grupo de compostos orgânicos insaturados que incluem o retinol, retina e ácido retinóico. É um nutriente essencial porque não pode ser produzido por seres humanos e deve ser fornecido como parte da dieta.⁽⁸⁷⁾

Os carotenóides, principalmente o beta-caroteno, são precursores da vitamina A já que eles são convertidos pelas células do corpo. São encontrados em todos os alimentos de cores vermelhas, roxas, laranjas e amarelas como as frutas e legumes (cenoura, tomate, batata roxa etc). Já a forma ativa, o retinol, é obtido a partir de alimentos de origem animal, como ovos, fígado e produtos fortificados como o leite.⁽⁶⁹⁾

A vitamina A é importante para a visão, expressão gênica, mantém a saúde dos ossos, pele e células vermelhas do sangue, além do crescimento e função imunológica por meio da manutenção das funções das células epiteliais. A exigência de vitamina A é expressa como equivalentes de retinol. Um equivalente de retinol é igual a 1 g de retinol ou 12 g de beta-caroteno. É possível alcançar uma ingestão adequada de vitamina A tanto a partir de uma dieta estritamente vegetariana a uma estritamente carnívora pois, nas sociedades industrializadas encontram-se disponíveis no mercado diversos alimentos processados enriquecidos com essa vitamina, o que torna rara sua deficiência. Além disso, é comum em indivíduos fisicamente ativos o uso frequente de suplementos vitamínicos, bem como de produtos da linha esportiva enriquecidos com todas as vitaminas.⁽⁸⁸⁾

Diferente das demais vitaminas hidrosolúveis, ingestões muito grandes de vitamina A são tóxicas e podem resultar em perturbações metabólicas significativas, incluindo náusea, anorexia, perda de cabelo e danos nos rins e no fígado. Os carotenóides, no entanto, mesmo em grandes quantidades, aparentemente não são perigosos para a saúde.

O papel da vitamina A no exercício físico ainda não está bem esclarecido na literatura. Evidências sugerem que a suplementação de carotenoides no exercício físico seja benéfica, uma vez que por serem antioxidantes, combatem o estresse oxidativo.⁽⁴⁵⁾

Os principais locais para armazenamento de carotenóides no corpo são o tecido adiposo e o fígado, embora sejam encontrados em outros tecidos, incluindo rins, pulmões e próstata. Esses carotenóides podem ser mobilizados durante estados de aumento do estresse oxidativo, como o exercício físico.^(69,88)

Plunkett, Callister, Watson, & Garg (2010), sugere que uma dieta rica em carotenóides pode ser benéfica para combater o estresse oxidativo induzido pelo exercício e que a restrição dietética de vegetais e frutas para apenas uma a duas porções por dia em homens treinados, pode aumentar os mediadores inflamatórios no plasma e assim, prejudicando seu desempenho e recuperação.⁽⁸⁹⁾

Em condições normais, cerca de 70 a 90% do retinol da dieta é absorvido. Por outro lado, a absorção de carotenóides precursores de vitamina A é menos eficiente, girando em torno de 10 a 50%. A vitamina A, bem como os carotenóides, são substâncias lipossolúveis e dependem da ingestão de lipídios para que sejam bem absorvidos pelo intestino, e armazenada principalmente no fígado.⁽⁶⁹⁾

Vitamina B1 (Tiamina)

As vitaminas do complexo B são importantes nos aspectos relacionados à produção de energia, pois atuam no metabolismo de carboidratos, lipídios, proteínas e ácidos nucleicos. Sendo assim, vários estudos têm sido realizados a fim de investigar os efeitos da deficiência ou da suplementação desse complexo no desempenho físico. Por serem solúveis em água, são pouco armazenadas no organismo e seu excesso é, na maioria das vezes, eliminado pela urina.⁽⁹⁰⁾

A tiamina é conhecida como vitamina B1, vitamina F ou aneurina. É uma substância solúvel em água e perde sua atividade quando submetida a altas temperaturas ou a pH alcalino. Quando ingerida, é relativamente bem absorvida e rapidamente convertida à forma fosforilada e por não ser armazenada em grandes quantidades em qualquer tecido, é necessário um fornecimento contínuo. Do total de tiamina corpórea, cerca de 80% é constituída de tiamina pirofosfato (TPP), 10% de trifosfato de tiamina e o restante é constituído de monofosfato de tiamina (TMP).⁽⁹¹⁾

A TPP é necessária para a descarboxilação oxidativa do piruvato, formando acetato e acetilcoenzima A, componente principal do ciclo de Krebs. Essa conversão é essencial para o metabolismo aeróbio da glicose, onde o desempenho físico pode ser prejudicado se essa conversão não ocorrer. De modo geral, a TPP é necessária para a descarboxilação de outros aminoácidos como a metionina, leucina, isoleucina e valina.

Assim, a tiamina é necessária ao metabolismo de carboidratos bem como ao de proteínas.⁽⁹²⁾

Como a tiamina é essencial ao metabolismo de carboidratos e dos aminoácidos de cadeia ramificada, a ingestão de tiamina encontra-se expressa em termos de ingestão calórica total. As RDI atuais para tiamina correspondem a 1,2 mg/dia para homens com 14 ou mais anos de idade. Para as mulheres, a recomendação é de 1,0 mg/dia na faixa etária entre 14 e 18 anos de idade e 1,1 mg/dia para mulheres com 19 ou mais anos de idade.⁽⁹³⁾

Vale uma breve leitura sobre o estudo de Elmadfa et al (2001) que avaliou os níveis de tiamina no plasma, na urina e nas fezes após o consumo de dietas que continham 65 e 75% de carboidratos, durante 4 dias consecutivos. Os autores acreditam que não houve alteração na atividade enzimática por causa do curto período de estudo e sugerem que indivíduos com elevada ingestão de carboidratos, como atletas, que fazem grande consumo de produtos comerciais ricos nesse macronutriente, podem apresentar níveis inadequados de tiamina.⁽⁹⁴⁾ Diante disso, é importante que o consumo da mesma esteja adequado em atletas, uma vez que atua diretamente na produção de energia. Considerando que a quantidade de tiamina a ser ingerida está associada à quantidade calórica total e principalmente ao consumo de carboidratos, os atletas provavelmente apresentam necessidades maiores dessa vitamina em comparação aos indivíduos sedentários. Assim, sua adequação faz-se fundamental para evitar o aparecimento de sintomas prejudiciais à performance associados à sua deficiência.⁽⁸⁸⁾

Vitamina B2 (Riboflavina)

De acordo com o quadro 4.B, pode-se notar uma grande probabilidade de adequação entre o consumo de vitaminas do complexo B. Vale destacar que a riboflavina pode ter necessidade aumentada em praticantes de atividade física. Um estudo realizado com 113 atletas entre 12 e 14 anos demonstrou uma deficiência subclínica deste nutriente, causando um impacto negativo na performance esportiva dos atletas estudados. Tais alterações são facilmente corrigidas com uma correta ingestão de vitamina B2. Ressalta-se que embora não comprometa diretamente a performance esportiva, pode estar associada a alterações estruturais nesse grupo de atletas.⁽⁹⁵⁾

A riboflavina pertence a um grupo de pigmentos fluorescentes amarelos denominados flavinas. O anel da flavina liga-se a um álcool relacionado à ribose. É uma substância estável ao calor, à oxidação e aos ácidos, mas é degradada pela ação da luz,

sobretudo a ultravioleta. A riboflavina é pouco afetada durante o cozimento ou sob processamento dos alimentos.⁽⁹⁰⁾

Na forma coenzimática ligada, a riboflavina participa de reações de oxirredução em numerosas vias metabólicas e na produção de energia, via cadeia respiratória. É necessária para a síntese de duas importantes coenzimas – a flavina mononucleotídeo e a flavina adenina dinucleotídeo (FAD), importantes no metabolismo de carboidratos, ácidos graxos, glicerol e aminoácidos para produção de energia. Entre as múltiplas funções, a riboflavina é essencial para formação de células vermelhas do sangue e também está envolvida na ativação da vitamina B6.⁽⁹²⁾

É essencial para a formação de eritrócitos, neoglicogênese e para a regulação das enzimas tireoideanas. São transportadoras de hidrogênio no sistema mitocôndrial e catalisam o primeiro passo na oxidação do metabolismo da glicose e dos ácidos graxos. Também está envolvida na ativação da vitamina B6. A ingesta recomendada de riboflavina é de 1,3 mg/dia, porém exercícios físicos podem aumentar as necessidades de riboflavina. É uma vitamina amplamente distribuída nos alimentos mas em pequenas quantidades. Presentes em alimentos como leite e seus derivados, fígado, cereais e algumas frutas e verduras.⁽⁹⁶⁾

A deficiência de riboflavina pode interferir no metabolismo de outros nutrientes, principalmente no metabolismo de outras vitaminas B, tais como folato, cianocobalamina (vitamina B12) e piridoxina (vitamina B6).⁽⁹⁷⁾

Vitamina B3 (Niacina)

Descoberta em 1867 como um composto químico chamado ácido nicotínico produzido pela oxidação da nicotina, essa vitamina segue um caminho diferente das demais, uma vez que sua descoberta não foi relacionada a nutrição inicialmente. Sua função metabólica, parte da coenzima II (NADP) foi descoberto em 1935 e embora ela receba a numeração 3, não é correto referir a niacina somente como vitamina B3. Recebeu seu nome em 1940 quando o seu papel na etiologia do pelagra foi estabelecido. Além de seu papel como precursora de coenzimas nicotinamida nucleotídeo, acredita-se que o ácido nicotínico seja um ligante para íon Cr no fator de tolerância à glicose.⁽⁹⁸⁾

Também pode ser sintetizado no organismo a partir do aminoácido triptofano. Para que 1g de niacina seja produzido, é necessário 60mg de triptofano. Outros minerais (ferro e cobre) e vitaminas do complexo B (Tiamina, piridoxina, riboflavina) também estão envolvidos em sua produção.⁽⁹⁹⁾

Vale ressaltar que ainda que a niacina possa ser produzida pelo triptofano, a ingestão adequada desta vitamina é fundamental, uma vez que a ingestão de aminoácidos neutros pode dificultar a eficiência de triptofano, já que competem pela mesma passagem na barreira hematoencefálica. Sabendo que o uso de suplementos de cadeia ramificada é comum no esporte, a ingestão desta vitamina necessita ser garantida, independente da função do triptofano em sua produção.⁽⁹⁹⁾

Vitamina B6 (Piridoxina)

Está intimamente relacionada ao metabolismo de aminoácidos age como coenzimas reações de transaminase (interconversão e catabolismo de aminoácidos e na síntese de aminoácidos não essenciais). Age como co-fator para ação de gliconeogênese fosforilase e de outras enzimas. Praticamente não existe deficiência desta vitamina, uma vez que está amplamente distribuída nos alimentos. Entretanto a ingestão inadequada pode afetar o metabolismo de aminoácidos e também os hormônios esteróides.⁽¹⁰⁰⁾

Cálcio

O cálcio é muito importante para o organismo dos seres humanos, por estar envolvido em diversos processos, como: manutenção e formação da massa óssea e dos dentes, contribui para a coagulação plaquetária, excitabilidade dos nervos, contração muscular, e ainda, pode ser encontrado no interior das fibras musculares, e para iniciar o processo de contração muscular é necessária a liberação de cálcio do retículo sarcoplasmático.^(84,90)

A deficiência leve de cálcio em atletas, pode estar relacionada com o aparecimento de câibras musculares, já que o mesmo atua na contratilidade da actina e da miosina, para os casos de deficiências mais graves podem acarretar em lesões e até mesmo fraturas. A ausência de uma boa alimentação, rica em cálcio pode contribuir e muito para o aparecimento de tais.⁽⁹⁹⁾ O diagnóstico de deficiência de cálcio deve ser muito bem analisado, a suplementação deve ocorrer quando o profissional responsável tiver a certeza de que o indivíduo necessita da suplementação, o excesso de cálcio no organismo pode prejudicar a absorção de ferro e zinco e facilitar o aparecimento de cálculos renais.⁽⁹⁰⁾

A absorção de cálcio ocorre no intestino delgado e a faixa de aproveitamento é de 20 a 30% do ingerido, a quantidade que é absorvida está diretamente relacionada com a quantidade disponível no organismo de vitamina A, C, D e dos minerais fósforo,

manganês, magnésio, silício e também do tipo de exercício físico que é praticado pelo indivíduo.⁽⁹⁰⁾

Magnésio

O magnésio é considerado um mineral muito importante para o metabolismo oxidativo. Sua deficiência pode reduzir a eficiência muscular durante o exercício físico de alta intensidade.⁽⁹⁰⁾

Os níveis reduzidos de magnésio podem ser decorrentes de alcoolismo, hiperaldosteronismo, hipercalcemia, hipertireoidismo, pancreatite e ingestão de medicamento. Quando ocorre a deficiência de magnésio, pode ocorrer o aparecimento de câibras musculares o que é muito comum em atletas, depressão, quando referem disanimo em perdurar as atividades, constipação, arritmias ou dificuldade de manter o ritmo nos treinos específicos e dificuldade de crescimento em jovens atletas.⁽⁹⁹⁾

No caso de deficiência de magnésio em atletas, o mesmo deve ser suplementado, seguindo a RDA variando até 8mg/kg/dia não devendo ultrapassar 300mg/kg/dia. Estudos apontam como benefício da suplementação a melhora na função muscular que necessitam de uma maior exigência do metabolismo glicolítico.⁽⁹⁹⁾

A absorção do magnésio acontece no íleo e no colón. A quantidade absorvida diminui com o aumento da ingestão. Aproximadamente 25% do absorvido é secretado novamente para o lúmen intestinal na forma de secreções digestivas, e uma parte significativa pode ser absorvida novamente. Além de ocorrer a perda do magnésio através das fezes, ocorre também pelo suor (principal forma de perda), porem, quando comparado ao cálcio e sódio, é o mineral que menos se perde através do suor.⁽¹⁰⁰⁾

Sódio

De acordo com o quadro 3B, nota-se a probabilidade de inadequação de ingestão de potássio e sódio estando estes relacionados a possível perda em rendimento e maior fadiga.

O sódio é um dos íons mais importantes para o equilíbrio hidroeletrolítico do corpo humano, sendo encontrado abundantemente no meio extracelular. Ele mantém o fluido corporal, previne desidratação, atua nas funções ósseas e é crucial para o sistema nervoso central. O nível sérico de sódio está relacionado diretamente ao consumo de água livre, pois ele é considerado um carreador de água, e, também, está relacionado a quantidade ingerida do mesmo. No intra treino o aumento da oferta de sódio por meio de

bebidas isotônicas é aconselhável levando a uma melhor distribuição de oxigênio, prevenindo desidratação e hipotermia. ⁽¹⁰¹⁾

É o principal eletrólito perdido no suor. Contudo, o alto consumo desse íon de forma prolongada pode levar a danos crônicos como problemas cardíacos e prejuízo na bomba sódio potássio no meio extracelular acarretando dessa forma, danos ao desequilíbrio hidroeletrolítico e, mais raramente, também há a possibilidade de se manifestar de forma aguda como quadro de hiperpotassemia. Cujo qual necessita de intervenção de urgência e correção gradativa dos níveis basais de sódio referenciado. ⁽⁹⁹⁾

Potássio

Eletrólito responsável que auxilia na regulação do fluido corporal, na transmissão nervosa, no equilíbrio ácido-base e na excitação de fibras musculares. A exacerbação ou rebaixamento de níveis de potássio pode estar relacionado com o aparecimento de câimbras. Contudo, as evidências não são claras sobre essa relação e os benefícios não são comprovados referente a suplementação do potássio. ⁽⁹⁰⁾

Contudo, o baixo nível de potássio pode ser relacionado à fadiga muscular, que pode ser definida como a redução na força do músculo. ⁽¹⁰²⁾ Efeitos do nível reduzido do potássio são mais pronunciados durante exercícios intensos e prolongados. Tanto em exercícios de baixa duração, como o de longa duração com a baixa oferta do potássio culminam em uma acidose metabólica levando a danos tecidual e refletem em todo o metabolismo corporal, além da clínica do paciente que evolui com dores e, por consequência baixo rendimento nos treinos. ⁽⁹⁹⁾

Zinco

O zinco é um mineral essencial para o organismo que participa da integridade e funcionalidade das membranas celulares. É um dos componentes de diversas enzimas, em destaque a enzima superóxido dismutase (antioxidante enzimático) que catalisa o íon superóxido, radical livre gerado pelo elevado metabolismo aeróbico, o que diminui a toxicidade para o organismo ⁽⁷⁵⁾. Além de sua ação antioxidante a qual retarda o processo oxidativo das células, também participa da resposta imune devido à presença do mineral no desenvolvimento e maturação de linfócitos ^(103,104). Sua deficiência pode ocasionar a fragilidade das células e diminuição da proteção do organismo ⁽⁷⁵⁾. Além de sintomas como: diminuição de apetite e paladar, diminuição das funções cognitivas, alopecia, diarreia e lesões na pele. ⁽¹⁰⁵⁾

De acordo com a *Dietary Reference Intakes (DRIs)* o valor de recomendação diária de ingestão de zinco é de 11mg para homens de 14 à 18 anos ⁽⁸⁵⁾ o que pode ser facilmente alcançado visto que diversos alimentos como carnes bovinas, peixes, aves, leite, queijos, frutos do mar, cereais integrais, feijões, castanhas, entre muitos outros contém esse mineral, entretanto apenas ingeri-lo não garante sua absorção devido a interações com outras substâncias como fitatos e polifenóis⁽¹⁰⁶⁾. Logo as proteínas podem ser consideradas melhores fontes de zinco pela melhor biodisponibilidade em relação aos vegetais além de conterem alguns aminoácidos (cisteína e histidina) que melhoram sua solubilidade ⁽¹⁰⁵⁾.

A puberdade, contribui para um consumo maior de zinco/kg devido à utilização desse mineral durante o processo de crescimento e maturação sexual no corpo do indivíduo ⁽¹⁰⁷⁾. Portanto este mineral precisa ter atenção especial na alimentação de um jovem atleta. A baixa ingestão de zinco de um atleta na adolescência pode ocasionar diminuição de sua ação de proteção antioxidante e celular, interferindo na saúde e desempenho do atleta.

Uma das maiores respostas fisiológicas frente a exercícios intensos e de longa duração é a sudorese, a qual é considerada uma via de eliminação de zinco e quando relacionada com altas temperaturas pode elevar essa perda. Outra via de eliminação é a excreção urinária, que de acordo com estudos pode aumentar em até 60% a perda de zinco em dias de exercício diante de dias de não exercício, portanto, para atletas é possível considerar uma necessidade maior de ingestão deste mineral quando comparado a outros indivíduos, afim de não causar um déficit do mineral mesmo com a ingestão adequada ⁽¹⁰⁸⁾. Outro fator que contribui para um consumo maior de zinco/kg é a puberdade, devido à utilização desse mineral durante o processo de crescimento e maturação sexual no corpo do indivíduo ⁽¹⁰⁷⁾.

Portanto a baixa ingestão de zinco de um atleta na adolescência pode ocasionar em déficit do mineral, o que diminui sua proteção antioxidante e celular e interfere na saúde e desempenho do atleta.

Manganês

Este mineral apresenta importante papel antioxidante, uma vez que faz parte da enzima SOD, essencial para a neutralização de radicais livres. Embora existam poucos estudos avaliando a eficácia da sua utilização na prática esportiva, sua função de co-fator da enzima superóxido dismutase evidencia que a manutenção de níveis adequados da

mesma se torna imprescindível para garantir sua ação efetiva e proteger o organismo dos efeitos prejudiciais do estresse oxidativo causado pela prática de atividade física. ⁽¹⁰⁹⁾

Cobre

Entre tantas funções, o Cobre plasmático destaca-se por estar relacionado à composição da proteína ceruloplasmina que, por sua vez, é a catalisadora dos processos de absorção e mobilização do ferro. A deficiência deste mineral pode levar o paciente a um quadro de anemia, uma vez que o ferro para ser transportado no sangue necessita ser convertido de sua forma de Fe^{2+} para Fe^{+3} para que esteja apto a se ligar a transferrina e esta reação de conversão está associada à enzima ferroxidase que é dependente de cobre. ⁽¹¹⁰⁾

Ferro

Embora esteja presente em pequena quantidade no organismo humano (3 a 5g), este mineral desempenha uma função muito importante, uma vez que está relacionada ao transporte de oxigênio. Pode ser encontrado em várias reações no metabolismo aeróbico sempre acompanhado de uma proteína. Níveis séricos abaixo de 12 indica deficiência pela baixa de consumo ou por depleção de reservas. ⁽⁹⁰⁾

O ferro exerce papel fundamental em processos metabólicos como transporte de oxigênio, processos de oxido-redução, formação das hemácias, síntese de DNA, regulação hormonal e enzimática, dentre outras. ⁽¹¹¹⁾

Na regulação fisiológica do ferro nos atletas, as perdas corporais habituais se somam às produzidas pela atividade física intensa. Dessa forma, com relativa frequência, atletas, principalmente do sexo feminino, referem quadros de astenia, dificuldade para treinar e, em última instância, queda do rendimento desportivo. ⁽¹¹¹⁾

No praticante de esportes é importante estabelecer um equilíbrio entre ingestão adequada balanceando as necessidades e/ou perdas metabólicas. Podemos citar por exemplo, o aumento da mioglobina e dos sistemas enzimáticos devido ao treinamento muscular. Por outro lado, o aumento da temperatura corporal, acidose metabólica e aumento de catecolaminas pelo exercício físico induzem a uma fragilidade osmolar da membrana da hemácia induzindo a hemólise precoce. ⁽¹¹²⁾

Fica evidente então que os déficits de ferro podem provocar alterações no desempenho físico, entretanto, não está evidente a partir de qual grau de deficiência essas alterações começam a causar prejuízos. O que se sabe é que desta forma é

necessário haver uma dieta equilibrada e suficiente para manter os estoques deste micronutriente em proporções que beneficiem a prática desportiva. ⁽¹¹¹⁾

Fósforo

O fósforo, mineral absorvido através da estimulação pelo calcitriol (vitamina D), cuja maior parte fica depositada nos dentes e ossos ⁽¹¹³⁾, também encontra-se com consumo diminuído entre o grupo. A pequena parcela restante de fósforo está envolvida na composição da membrana das células, bem como, equilíbrio ácido-básico, absorção e transporte de macronutrientes. ⁽¹¹³⁾

Os rins são os grandes controladores da excreção do fósforo, bem como da reabsorção em casos de hipofosfatemia. ⁽¹¹³⁾

Tanto o excesso quando o déficit são prejudiciais, isto porque se relaciona ao risco de calcificação de tecidos moles, levando a insuficiência do órgão nos casos de hiperfosfatemia, enquanto a hipofosfatemia pode levar a perda de apetite, disfunções ósseas e musculares, bem como diminuição da função imune. ⁽¹¹³⁾

Na atividade esportiva o fósforo exerce papel fundamental já que está envolvido na geração e transferência de energia. Portanto, é relevante o cuidado com o aspecto nutricional de atletas, incluindo neste contexto o conteúdo mineral ingerido e eliminado, não só pela possível queda na performance, mas pelo risco à manutenção da boa condição de saúde. ⁽¹¹³⁾

De acordo com o quadro 3B podemos analisar que pelo menos 75% da amostra estudada tem probabilidade de adequação de ingestão de fósforo.

Suplementação

Observou-se que 45 atletas pertencentes da amostra 75,6% ⁽⁶⁶⁾ fazem uso de suplementação, havendo atletas que fazem uso de mais que um desses. Há um expressivo consumo de suplementos onde destaca-se o consumo. Vale ressaltar que a indicação ocorre majoritariamente pelos técnicos (28,9%) e é possível observar a participação de apenas 15,6% do profissional nutricionista, conforme a tabela 6. Esta não participação do único profissional habilitado para a prescrição dietética, pode ser a justificativa para tamanha inadequação alimentar. ⁽¹¹⁴⁾

GUIA DE ORIENTAÇÃO NUTRICIONAL DIRECIONADA AO JOVEM ATLETA

Nayara C. Cavalcanti Ares

Beatriz Ma. Lima Ávalos

Flávia Corsi Mariano

Karine Angelidis Keppler

Raquel Cabral da Silva

Stella Boreggio Machado



A729gAres, Nayara Carvalho Cavalcanti.

Guia de orientação nutricional direcionada ao jovem atleta./ Nayara Carvalho Cavalcanti Ares, Beatriz Maria Lima Ávalos, Flácia Corsi Mariano, Karine Angelidis Keppler, Raquel Cabral da Silva, Stella Boreggio Machado. – Santos, 2019.

19 f.

Orientador : Professor Dr. Roberto Focaccia.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Metropolitana de Santos,
Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente, Santos, 2019.

Inclui bibliografia.

1. Nutrição. 2. Composição corporal. 3. Análise de alimentos. 4. Futebol.

I. Título. II. Ávalos, Beatriz Maria Lima. III. Mariano, Flávia Corsi. IV. Keppler, Karine Angelidis. V. Silva, Raquel Cabral da. VI. Machado, Stella Boreggio.

CDD 641.0796

PREFÁCIO

Passei longos anos no consultório me dedicando a pacientes que ora conseguiam cumprir plenamente os planos e metas propostos e ora não conseguiam sair do lugar. Essa inconstância se somava a um sentimento, muitas vezes de fracasso, por não conseguir fazê-los executar coisas óbvias (no meu ponto de vista) e não conseguir estabelecer novos hábitos mesmo diante de todos os benefícios previstos na dieta. Ao mergulhar no mundo da Nutrição funcional, enquanto a maioria das pessoas discutiam o potencial risco do glúten, algo me saltava aos olhos: Por que informações simples são negligenciadas? Pois bem, diante de cada consulta perguntas básicas eram realizadas e a cada novo atendimento a certeza de que os pacientes necessitavam de informações diretas e relevantes. Ao desenvolver o mestrado, durante as coletas de dados foi nítida a necessidade de esclarecer alguns pontos básicos como as fontes de carboidratos, proteínas e lipídeos, bem como o papel de alguns nutrientes no desempenho esportivo.

A partir dessas experiências e com o objetivo de trazer um material relevante e de simples leitura, este guia foi elaborado.

Á todos os jovens atletas que sonham através do esporte.
Meu carinho, respeito e admiração.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	5
O que são alimentos?.....	6
O que são produtos alimentícios?.....	7
O que é Nutrição?.....	8
O que são Nutrientes?.....	8
O que são suplementos?.....	9
Macronutrientes.....	9
Carboidratos.....	9
Proteínas.....	10
Lipídios.....	11
Micronutrientes.....	11
Água.....	12
Alimentação do atleta.....	14
Como o sono pode impactar o desempenho?.....	14
Orientações gerais.....	15
Dicas – Compras de alimentos.....	16
Dicas – Self Service.....	16
CONCLUSÃO.....	17
REFERÊNCIAS.....	18

INTRODUÇÃO

O futebol é uma modalidade extremamente complexa que tem como uma das principais características mudanças de atividades a cada 4 a 6 segundos, portanto intermitente. Sabe-se que jogadores profissionais desempenham mais de 1350 atividades incluindo cerca de 220 corridas em alta velocidade, além das corridas em alta velocidade, os mesmos executam, dribles, saltos, cabeçadas e arrancadas que contribuem para a demanda energética de cada jogador.

Uma partida de futebol pode ter uma área percorrida de aproximadamente 15 quilômetros, e normalmente, o segundo tempo tem menor intensidade que o primeiro.

Com segurança, é possível afirmar que o futebol é o esporte coletivo mais explorado no mundo científico e estas diversas publicações são essenciais para estabelecer questões relacionadas a este esporte.

Entre diversas discussões, fatores genéticos, habilidade, somatotipo são fatores importantes para sua performance, não diferente, a Nutrição tem demonstrado importante papel na performance do jogador, uma vez que a partir dos alimentos gera-se demanda energética para suprir o gasto, pode-se contribuir para minimizar lesões e melhorar a performance do jogador em campo e durante os treinos.

Uma alimentação adequada, balanceada, individualizada e periodizada contribuem para o desempenho dos jogadores e conhecer os hábitos alimentares, bem como suas reais ingestões, nos possibilitará conhecer o perfil nutricional e corrigir carências nutricionais que venham trazer prejuízos a jovens atletas profissionais, uma vez que a idade está intimamente relacionada a mudanças físicas e demandas energéticas específicas.

A orientação nutricional esportiva deve ser realizada por um profissional nutricionista habilitado, porém informações consistentes a cerca da nutrição são imprescindíveis para que as estratégias alimentares sejam executadas de forma consciente pelo atletas.

O que são alimentos?

São produtos ou substâncias que ingerimos para nos alimentar, visando um estado nutricional onde o organismo consiga realizar suas funções. O ato de se alimentar, busca nutrir o organismo com os nutrientes necessários para manter uma boa saúde, vitalidade e crescimento do indivíduo. O atual Guia Alimentar Brasileiro classifica os alimentos de quatro formas:



IN NATURA: obtidos diretamente de plantas ou de animais sem que tenham sofrido qualquer alteração.

MINIMAMENTE PROCESSADOS: são alimentos *in natura* que, antes de sua aquisição, foram submetidos a alterações mínimas.

ÓLEOS, GORDURAS, SAL E AÇÚCAR

Produtos extraídos de alimentos *in natura* ou diretamente da natureza e usados para criar preparações culinárias.



ALIMENTOS PROCESSADOS

Produtos fabricados essencialmente com a adição de sal ou açúcar a um alimento *in natura* ou minimamente processado.

ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS

Produtos cuja fabricação envolve diversas etapas, técnicas de processamento e ingredientes, muitos deles de uso exclusivamente industrial.



FONTE: Guia alimentar da população brasileira, 2018.

Os alimentos processados e ultraprocessados não devem ter uma participação ativa em nosso cotidiano, pois seu alto consumo está relacionado diretamente com o aumento das doenças crônicas não transmissíveis como a obesidade, diabetes do tipo 2, dislipidemia, entre outras doenças que acometem mais da metade da população brasileira. Embora alguns produtos mantenham a identidade próxima ao alimento da qual foi extraído, essas modificações trazem mudanças na composição nutricional do alimento trazendo prejuízos já mencionados.

O que são produtos alimentícios?

Produtos industrializados derivados de matéria prima alimentar ou produtos *in natura* (comida de verdade). Passam por diversos processos e são adicionados outros produtos advindos de processos tecnológicos, assim, deixam de ser um alimento *in natura*. Também denominados de produtos ultraprocessados. Esses são, geralmente, compostos por grande quantidade de açúcares e aditivos químicos que pouco continuam para a saúde.



Como fazer a leitura da lista de ingredientes?

Para que haja compreensão dos malefícios que um alimento pode causar, uma boa dica é saber realizar a leitura da lista de ingredientes.

A lista é escrita em ordem decrescente, ou seja, o primeiro ingrediente é aquele que tem maior quantidade, seguido de todos os outros. Uma lista de ingredientes só está presente em alimentos embalados, sendo processados e ultraprocessados.

Para reconhecer um alimento ultraprocessado, ao ler a lista de ingredientes ele terá mais de cinco ingredientes e principalmente, nomes pouco familiares e não usados em preparações culinárias, como conservantes, estabilizantes, etc.

Por exemplo na foto abaixo, entende-se que a *farinha de trigo enriquecida com ferro e ácido fólico* tem em maior quantidade na receita, seguida da *farinha de trigo integral*. Entre os ingredientes, podemos observar diversos “nomes desconhecidos”.

Farinha de trigo enriquecida com ferro e ácido fólico, farinha de trigo integral, gordura vegetal, açúcar, açúcar invertido, sal, fermentos químicos, bicarbonato de amônio, bicarbonato de sódio e pirofosfato dissódico, melhorador de farinha metabissulfito de sódio e emulsificante lecitina de soja. CONTÉM GLÚTEN. ALÉRGICOS: CONTÉM DERIVADOS DE SOJA E TRIGO. PODE CONTER AVEIA, CENTEIO, CEVADA, GERGELIM E LEITE.

INGREDIENTES: ÁGUA, ÓLEOS VEGETAIS LÍQUIDOS E INTERESTERIFICADOS, VITAMINAS ("E", "A" e "D"), ESTABILIZANTES MONO E DIGLICERÍDIOS DE ÁCIDOS GRAXOS E ÉSTERES DE POLIGLICEROL DE ÁCIDO RICINOLÉICO, CONSERVADORES BENZOATO DE SÓDIO E SORBATO DE POTÁSSIO, ACIDULANTE ÁCIDO CÍTRICO, AROMATIZANTE (AROMA IDÊNTICO AO NATURAL DE MANTEIGA), ANTIOXIDANTES TBHQ E BHT E CORANTES URUCUM E CÚRCUMA. **NÃO CONTÉM GLÚTEN.**

O que é Nutrição ?

Nutrição Refere-se como o corpo utiliza as substâncias nutritivas contidas nos alimentos. Pode ser oferecida na forma de:

Dieta alimentar;

Combinação de alimento + suplemento nutricional oral;

Nutrição é fundamental à função imune, crescimento e reparo de tecidos e atividades físicas, mantendo assim a vida e a saúde.

O que são Nutrientes?

São substâncias contidas nos alimentos as quais o corpo necessita para desenvolver suas funções. Sinais e sintomas são o retrato da falta ou excesso de nutrientes.

Os nutrientes possui diversas funções em nosso organismo, entre elas:

- Fornecer energia;
- Assegurar o crescimento e manutenção;
- Proteger o corpo (Sistema imunológico);

Nutrientes produtores de energia: Gorduras e carboidratos.

Nutrientes para crescimento e manutenção: Proteínas (aminoácidos); Minerais; Elementos/traço; Água; Gorduras; Carboidratos.

Nutrientes protetores: Proteínas; Vitaminas; Minerais/Elementos traços; Gorduras.

O que são suplementos?

Suplementos tem o papel de complementar uma dieta normal equilibrada pode contar com nutrientes normalmente adquiridos por meio de uma alimentação ajustada a cada indivíduo. Demandas específicas podem ocasionar necessidade de utilização dos mesmos.

Os suplementos nutricionais incluem vitaminas, minerais, ervas, suplementos de refeições, produtos vinculados a nutrição esportiva, suplementos alimentares naturais e entre outros.

Há uma infinidade de ofertas no mercado de suplementos e avaliar a necessidade de consumo se faz extremamente importante, uma vez que o consumo inadequado pode trazer danos à saúde. No esporte, vale ressaltar que algumas substâncias são proibidas, portanto se o uso for intencional ou não, atletas que usam suplementos proibidos correm o risco de cometer uma violação de regra antidopagem, o que pode trazer danos irremediáveis a sua carreira.

Uma dica para se livrar desses malefícios é a utilização segura sempre feita por nutricionistas em concordância com o médico a qual o acompanha. Nenhum outro profissional está habilitado a esta prescrição.

Macronutrientes

São nutrientes que o corpo utiliza em grandes porções. São eles: Carboidratos, proteínas e lipídeos.

Carboidratos:

Os carboidratos são fundamentais para o exercício físico e para o desempenho esportivo. Os estoques de carboidrato do corpo são limitados e, muitas vezes, são menores do que as necessidades para o treinamento atlético e para a competição. No entanto, a disponibilidade de carboidratos como substrato para o metabolismo do músculo é um fator crítico para o desempenho em exercícios intermitentes de alta intensidade e exercícios aeróbicos prolongados. A fadiga que ocorre em exercícios físicos prolongados e de alta intensidade está associada, em boa parte, com baixos estoques e depleção de glicogênio, hipoglicemia e desidratação. Como os estoques de carboidratos são limitados no organismo, a manipulação da dieta com alimentação rica em carboidratos é fundamental para a reposição muscular e hepática, bem como para a resposta imune.

Entretanto, vários fatores como o estado nutricional e de treinamento; o tipo, a quantidade, o horário e a frequência de ingestão de carboidratos afetam a restauração de glicogênio.

Uma suplementação com carboidratos que forneça de 40 a 65g de carboidratos por hora mantém a concentração sanguínea de glicose e, positivamente, influencia o desempenho no exercício. Além disso observa-se que a ingestão de glicose, sacarose e maltodextrina durante o exercício apresenta efeitos positivos equivalentes sobre o desempenho.

RECEITA - SUCO ENERGÉTICO

Ingredientes:

200mL de água de coco;
2 Laranjas;
2 Beterrabas;

Modo de preparo:

Bata todos os ingredientes no liquidificador e sirva;

Total de Carboidratos= 56,51g

RECEITA - CREPE DE BANANA

Ingredientes:

2 bananas;
1 Ovo;
60g de goma de tapioca;

Modo de preparo:

Em um recipiente, coloque todos os ingredientes e misture. Leve à frigideira ou ao forno. Sirva com geléia ou canela.

**Total de Carboidratos= 81,08g
(Sem acompanhamentos)**

Proteínas:

A proteína é um nutriente que desempenha funções essenciais no organismo como defesa e proteção celular, construção de novos tecidos, preservação da massa muscular esquelética e redução do catabolismo proteico. A necessidade de ingestão proteica na dieta pode ser influenciada por alguns fatores, dentre os quais destacam-se:

- ✓ Intensidade, duração e tipo de exercício: o aumento da intensidade e da duração do exercício, ao menos com exercícios aeróbicos, acarreta aumento da utilização de proteínas, presumivelmente como substrato energético. A maior necessidade proteica é decorrente de alteração na taxa de síntese protéica muscular e da necessidade de manter uma maior massa muscular.

RECEITA - CREPIOCA DE PIZZA

Ingredientes:

2 Ovos;
50g de Goma de tapioca;
40g de queijo;
3 Rodelas de tomate e orégano `a gosto.

Modo de preparo:

Em um recipiente, misture o ovo e a goma de tapioca, leve `a frigideira. Após assar, adicione o queijo, tomate e orégano.

RECEITA - DANONINHO DE INHAME

Ingredientes:

2 Inhames médios descascados;
3 xícaras de água filtrada morna;
1 xícara de morangos congelados;

Modo de preparo:

Em um recipiente, coloque o inhame picado na água morna e deixe de molho por 8 horas. Após esse tempo, lave bem em água corrente e bata no liquidificador com água morna limpa por dois minutos. Adicione os morangos e bata novamente.

Lipídios:

Lípídeo refere-se a vários compostos químicos que possuem uma característica em comum: Insolubilidade em água. A classificação do mesmo pode se dá de acordo com a classificação, subclassificação, descrição. Não é objeto deste trabalho discutir amplamente as funções específicas deste macronutriente, porém é relevante destacar que sua adequação é essencial uma vez que a ingestão diminuída ou aumentada pode estar relacionada a quadros patológicos.

Boas fontes de gorduras estão distribuídas nos alimentos, entre elas destacam-se: Castanhas, coco, abacate entre outras.

Micronutrientes

São substâncias que o corpo usa em pequenas porções, quando comparados com os macronutrientes, mas que possuem funções vitais em nosso organismo. São compostos por vitaminas e minerais e a principal fonte são as frutas, legumes e verduras.

RECEITA - FROZEN DE MANGA

Ingredientes:

3 Mangas maduras congeladas;
1 copo de leite fresco;
2 colheres de sopa de hortelã;
1 xícara de coco ralado;
2 colheres de semente de chia ou linhaça;
2 colheres de sopa de melado de cana;

Modo de preparo:

Bata todos os ingredientes no liquidificador. Sirva

RECEITA - SORVETE NATURAL

Ingredientes:

1 banana Congelada;
1 banana fresca;
1 xícara de morangos congelados;
1 colher de sopa de creme de ricota;

Modo de preparo:

Bata todos os ingredientes no liquidificador. Sirva

Água

A água é o nutriente mais importante e abundante no corpo humano, pois não estocamos água no nosso organismo, precisando repor diariamente. Ela constitui a maior de 45 a 75% do peso corporal, a depender da idade e sexo, sendo considerado em média 60% para adultos.

A água participa de diversas funções do nosso organismo: fazem parte de estruturas de células, compõe a saliva, secreções e sangue; é o local onde eletrólitos são dissolvidos; é responsável por reações físico-químicas que acontecem no organismo; transporte de nutrientes para as células e remoções de metabólitos produzidos pelas mesmas; secreção hormonais e principal reguladora da temperatura corporal.

O nosso corpo elimina diariamente em condições normais em torno de 2300ml através de: 1400ml na urina, 100ml na transpiração, 0,1 L nas fezes, 350ml perdas sensíveis na pele e 650ml na respiração, sendo esse valor elevado para 6600ml quando associados a exercícios físicos, comprovando dessa forma a extrema importância da hidratação correta por atletas de alto rendimento.

O exercício físico e o estresse térmico causam desequilíbrio de fluidos e de eletrólitos, que necessitam ser corrigidos. O atleta eu-hidratado (corretamente hidratados) no início do treino torna-se hipohidratado (pouco hidratado) ao longo do treinamento. Logo, faz-se necessário a hidratação antes, durante e após o exercício para que a performance seja mantida durante o treino, evitando de forma efetiva a fadiga e a desidratação quando em paralelo com uma dieta adequada.

A melhor forma de repor a quantidade de água perdida pelo organismo é através da ingestão de água pura, todavia, os treinos com duração maior que 1 hora poderá haver o consumo de fluídos contendo carboidratos e eletrólitos. As recomendações práticas para a ótima aplicação depende de: variações na intensidade do exercício, duração e temperatura do treino e características individuais do atleta.

Uma hidratação apropriada durante a prática esportiva pode garantir que o desempenho esperado seja atingido e que problemas de saúde sejam evitados. Muitos atletas e praticantes iniciam o exercício físico com *deficit* de água corporal no qual podemos considerar que o atleta se encontra hipo-hidratado.

Antes do exercício físico: recomenda-se que o indivíduo consuma 250 a 500 ml de água (duas horas antes). O Colégio Americano de Medicina do Esporte preconiza o consumo de 5 a 7 ml/kg-1 do Peso Corporal nas 4 horas antes o exercício.

Durante a atividade física a perda hídrica será dependente da temperatura e umidade do meio ambiente, peso corporal, fatores genéticos, estado de aclimatização ao calor e eficiência metabólica. Dependendo destas condições as taxas de sudorese podem variar de 0,3 a 2,4 l/h.

Durante o exercício: recomenda-se iniciar a ingestão já nos primeiros 15 minutos e continuar bebendo a cada 15 a 20 minutos. O volume a ser ingerido varia conforme as taxas de sudorese, geralmente entre 500 e 2.000 ml/h.

Após o exercício, o objetivo é repor o *deficit* de fluidos e eletrólitos. Recomenda-se para rápida e completa recuperação, recomenda-se de 450-675 ml por cada 0,5 kg de peso corporal perdido medido antes e após o exercício. Uma recomendação prática seria mensurar o peso corporal antes e após a atividade física e a reposição seria o equivalente a 150% das perdas corporais após o exercício.

Hidratação	Recomendação
Antes	250 a 500 ml de água 2h antes do exercício.
Durante	A cada 15-20min consumir de 250-500ml de fluídos
Após	450-675 ml por cada 0,5 kg de peso corporal perdido.

Alimentação do atleta

A alimentação de um atleta deve atender suas necessidades energéticas. A manutenção de massa magra, balanço energético, preservação de funções imunes, reprodutivas devem ser realizadas e o desempenho atlético deve ser considerado. Quando a ingestão não é suficiente para atender a demanda energética, há a possibilidade de perda de massa magra que pode impactar na diminuição de força e de desempenho, além de ser um risco para o desenvolvimento de algumas funções vitais.

Você sabia?

Um jogador de futebol de 75 quilos pode gastar até aproximadamente 1360 calorias em um único treino!

Como o sono pode impactar o desempenho?

Existe um tripé conhecido na evolução de qualquer esporte que é baseada em : treino , nutrição adequada e descanso (sono e tempo de recuperação entre um treino e outro). A inadequação de uma dessas três situações trará prejuízos ao rendimento, não importa a modalidade.

Para auxiliar na adequação do sono, há algumas medidas que podem ser tomadas (Higiene do sono), tais como:

1. **DURANTE O DIA:** evitar/minimizar cochilos diurnos.
2. **QUARTO:** deve ser silencioso, escuro e com temperatura agradável.
3. **APARELHOS ELETROELETRONICOS E ELETRODOMÉSTICOS:** emitem ondas eletromagnéticas, interferindo na qualidade do sono (wi-fi, televisão, micro-ondas, celular, rádio relógio). Desligue-os próximo ao horário de dormir.
4. **HORÁRIO DE DEITAR E LEVANTAR:** deve ser relativamente uniforme – hormônios gostam de rotina.
5. **PRÓXIMO AO HORÁRIO DE DEITAR:**
 1. Não realizar atividade física extenuante.
 2. Não ingerir bebidas alcoólicas.
 3. Não fazer uso de tabaco.
 4. Não ingerir alimentos/bebidas estimulantes, exemplo: cafeína (chá mate, pó de guaraná, chá verde, café, cacau em pó).
6. **AO ANOITECER:** evitar ouvir música, assistir televisão, utilizar computador/tablet, e até mesmo celular.
7. **QUANDO ESTIVER NO QUARTO:** não assistir televisão, não fazer refeições na cama, nem falar ao celular.

8. **MEDICAÇÕES:** evitar uso crônico de medicações para insônia.

9. **SONO:** deve ser de aproximadamente 8 horas ininterruptas. Deve ser revigorante e completo!

Ao realizar a higiene do sono, terá uma qualidade de vida muito melhor, além de melhora no rendimento ao longo do dia, sem cansaço e sonolência.

Orientações gerais:

- Abusar dos temperos naturais como manjerição, cúrcuma, orégano, tomilho, cebola, alho, aipo, alho-poró, salsinha, canela, açafrão da terra, cardamomo , entre outros.
- Evite temperos prontos, caldos em tabletes. Atenção ao molho shoyo (glutamato monossódico).
- Evitar embutidos e alimentos defumados (Peito de peru, presunto, salsicha, salame, mortadela etc).
- Prefira Cozinhar em panelas de inox, vidro ou cerâmica branca. Evitar esquentar, resfriar ou acondicionar alimentos em recipientes plásticos (prefira recipientes de vidro ou plásticos livres de BPA).
- Para cozinhar legumes e hortaliças, preferir cocção a vapor.
- Diminuir a quantidade de óleo nas preparações.
- Preferir o azeite de oliva prensado a frio, com acidez de até 0,5%, extravirgem. Não aquecer o azeite, preferir o óleo de coco extravirgem (resiste a altas temperaturas)
- Evitar ingerir líquidos juntos com as refeições, apenas no intervalo entre elas (30 minutos antes e 1 hora após cada refeição).
- Evitar o consumo de sucos e bebidas industrializadas. Quando o fizer, selecionar marcas que não contenham aditivos químicos e açúcar adicionado.
- Reduzir ao máximo o consumo de doces e açúcares. Procure sentir o sabor natural dos alimentos.
- Procure selecionar os alimentos que farão parte da sua dieta com base no valor nutritivo de cada um, evite as conhecidas “calorias-vazias”, alimentos energéticos com pouco ou nada de valor nutritivo agregado.
- Prefira alimentos integrais (pão, bolacha, torradas e arroz) ou multigrãos.

Lembre-se sempre: quanto mais variada sua alimentação é, maior a chance ela tem de fornecer todos os nutrientes e compostos bioativos necessários ao bom funcionamento do seu organismo.

Dicas - Compras de alimentos

- ✓ Prefira os alimentos da estação, que são muitos mais nutritivos.
- ✓ Opte por alimentos frescos (Se possível, da feira);
- ✓ Leia o rótulo dos alimentos, quanto menos aditivos químicos melhor;
- ✓ Não compre os produtos com embalagens rompidas: latas e caixas amassadas;
- ✓ Inicie as compras pelos produtos não perecíveis, deixando carnes, peixes e demais perecíveis para o final;
- ✓ Dê preferência aos produtos em embalagens de vidro a enlatados ou embalagens plásticas.

Dicas - Self Service

- ✓ Olhe todos os alimentos antes de começar a se servir para evitar pegar comida demais; Inicie o prato pelas saladas, evite as frituras;
- ✓ Não opte por saladas que já tenham molho pronto;
- ✓ Evite preparações com molho a base de creme de leite e manteiga;
- ✓ Prefira frutas frescas como sobremesa.

CONCLUSÃO

Vale ressaltar que as recomendações no esporte sofrem variáveis de acordo com intensidade, tempo e objetivo, tais resultados, reforçam a necessidade de uma intervenção e educação nutricional voltada ao esporte, pois é extremamente importante identificar as demandas dos jogadores de acordo com cada período e tipo de treinamento e/ou competição.

A dieta deve atender o gasto energético total, garantir uma ingestão de água apropriada, fornecer um balanço adequado de carboidratos, proteínas e lipídeos, bem como atingir as recomendações de micronutrientes. O consumo de nutrientes inadequado por tempo prolongado pode ocasionar além da perda de performance, danos na saúde e impacto negativo à atletas em fase de desenvolvimento.

A natureza é vasta em possibilidades de alcançar tais demandas, uma vez que oferece incontáveis alimentos. A utilização de suplementos deve ser feita de maneira consciente e necessária, uma vez que não deve ser uma alternativa à alimentação, mas uma ferramenta de complementação, quando necessário.

Além do que comer, também é importante reconhecer o papel de como comer. Ao alimentar-se procure ambientes calmos, mastigue bem os alimentos e tenha atenção plena no prato evitando distrações como televisão e celular. O ato de comer deve ser físico, mental, emocional e espiritual. Comer vai além de suprir demandas energéticas, comer é uma experiência que precisa ser vivida de maneira respeitosa consigo e com os outros.

Referências do Guia:

1. Nix S. Williams' Basic Nutrition & Diet Therapy: Elsevier Mosby; 2005. Shepherd A. Nurs Times. 2009;105:18-20.
2. Milne AC, et al. Cochrane Database Syst Rev. 2009;CD003288. 4. Stratton RJ, Elia M. Clin Nutr Suppl. 2007;2:5-23. 5. Singer P, et al. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2010;13:170-176.
3. Aragon AA, Schoenfeld BJ. Nutrient timing revisited: is there a post-exercise anabolic window? J Int Soc Sports Nutr. 2013; 10(5).
4. Coelho, C.F.; Sakzenian, V.M.; Burini, R.C. Ingestão de carboidratos e desempenho físico. Revista Nutrição em Pauta. v. 4.no 67. p. 51- 56. 2004.
5. Sherman WM. Metabolism of sugar and physical performance. AM J Clin Nutr.1995;62:228S-241S
6. Houston ME. Gaining weight: the scientific basis os increasing skeletal muscle mass. Can J Appl Physiol. 1999;24:305-16.
7. Monteiro CR, Guerra I,Barros TL. Hidratação no futebol: uma revisão. Rev Bras Med Esporte _ Vol. 9, Nº 4 – Jul/Ago, 2003; 238-242.
8. Azevedo PS, Pereira FWL, Paiva SAR. Água, Hidratação e Saúde. Sociedade Brasileira de Nutrição e Saúde. 2016;
9. Jéquier E, Constant F. Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration. Eur J Clin Nutr 2010; 64(2):115-23.
10. Popkin BM, D'Anci KE, Rosenberg IH. Water, hydration, and health. Nutr Rev 2010; 68(8):439-58.
11. Hause MR, Cordeiro RG, Gutierrez APM. Aspectos revelantes sobre a hidratação no esporte na atividade física. Brazilian Journal os Health and Biomedical Sciences. Out/Dez 2013. Vol. 12 , N. 4.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Reilly, Thomas; Williams AM. Science and Soccer. 2^o ed. London: Routledge; 2003.
2. Prado WL do, Botero JP, Guerra RLF, Rodrigues CL, Cuvello LC, Dâmaso AR. Perfil antropométrico e ingestão de macronutrientes em atletas profissionais brasileiros de futebol, de acordo com suas posições. Rev Bras Med do Esporte [Internet]. abril de 2006;12(2):61–5. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922006000200001&lng=pt&tlng=pt
3. Anderson L, Orme P, Michele R Di, Close GL, Milsom J, Morgans R, et al. Quantification of Seasonal-Long Physical Load in Soccer Players With Different Starting Status From the English Premier League: Implications for Maintaining Squad Physical Fitness. Int J Sports Physiol Perform [Internet]. novembro de 2016;11(8):1038–46. Available at: <http://journals.humankinetics.com/doi/10.1123/ijsp.2015-0672>
4. Marcelo Saldanha A. Fisiologia, treinamento e nutrição aplicados ao futebol. Fontoura.Jundiaí; 2002.
5. Cárdenas-Fernández V, Chinchilla-Minguet JL, Castillo-Rodríguez A. Somatotype And Body Composition In Young Soccer Players According To The Playing Position And Sport Success. J Strength Cond Res. julho de 2017;1.
6. De Oliveira EM, Balzona ON, Morais PHN. O perfil dos atletas em transição da fase amadora para a fase profissional, das equipes de Futebol da cidade de Fortaleza, e a relação Escola e Futebol. Rev Bras Futsal e Futeb [Internet]. 2017;v.9(nº 33). Available at: <http://www.rbff.com.br/index.php/rbff/article/view/469/410>
7. Stewart A, Marfell-Jone M, International Society for Advancement of Kinanthropometry. International standards for anthropometric assessment. New Zealand: Lower Hutt; 2011.
8. Ruiz L, Colley JR, Hamilton PJ. Measurement of triceps skinfold thickness. An investigation of sources of variation. Br J Prev Soc Med [Internet]. agosto de 1971;25(3):165–7. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5564960>
9. Hume P, Marfell-Jones M. The importance of accurate site location for skinfold measurement. J Sports Sci [Internet]. outubro de 2008;26(12):1333–40. Available at: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640410802165707>
10. STEFFENSMEIER D, ULMER J, KRAMER J. THE INTERACTION OF RACE, GENDER, AND AGE IN CRIMINAL SENTENCING: THE PUNISHMENT COST OF

BEING YOUNG, BLACK, AND MALE. *Criminology* [Internet]. novembro de 1998;36(4):763–98. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1745-9125.1998.tb01265.x>

11. Souza EB, Saron MLG, Filho A de AB. Métodos de avaliação da composição corporal em pediatria. *Cadernos UniFOA*. 2018;37:123–36.
12. Smith-Ryan, Abbie P., Antonio JPD. *Sports Nutrition & Performance Enhancing Supplements*. Linus Book; 2013.
13. (ISSN). International Society of Sports Nutrition.
14. American College of Sports Medicine (ACSM). *Nutrition and athletic performance*.
15. Ferreira AA, Lopes AL, Ribeiro GS. Antropometria aplicada à saúde e ao desempenho esportivo: uma abordagem a partir da metodologia Isak. *Cien Saude Colet* [Internet]. maio de 2015;20(5):1639–40. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232015000501639&lng=pt&tlng=pt
16. Ross WD, Wilson NC. A strategem for proportional growth assessment. *Acta Paediatr Belg* [Internet]. 1974;28 suppl:169–82. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4446980>
17. Rico-Sanz J, Frontera WR, Molé PA, Rivera MA, Rivera-Brown A, Meredith CN. Dietary and performance assessment of elite soccer players during a period of intense training. *Int J Sport Nutr* [Internet]. setembro de 1998;8(3):230–40. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9738133>
18. Junior VL MC, Souza EP de, Medeiros LF de, Brandão DC. Avaliação nutricional de atletas profissionais de futebol do Eusébio. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. 2012;6(36):535–42.
19. Ferigollo A, Zancan T, Cezaro J, Ceni G. Perfil antropométrico e dietético de jogadores de futebol profissional do Noroeste do Rio Grande do Sul. *Rev Bras Nutr Esportiva*. 2017;11(64):467–76.
20. Lopes AL, Ribeiro GDS. Antropometria aplicada ao esporte. In: *Antropometria aplicada ao desempenho esportivo Uma abordagem a partir da metodologia ISAK*. Rio de Janeiro: Rubio; 2014. p. 141–58.
21. Hernandez HP. Estudio sobre las Normas de Capacidades Motrices y sus Características en la Población Cubana. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Ciudad de La Habana. Cuba. 1989;
22. Alfonseca RCM, Delfino CME. Identificación de potencialidades físicas y

antropométricas deportivas latentes en las comunidades del municipio de Manzanillo. *Olimp Rev la Fac Cult Física Granma*. 2010;VII(27).

23. Gladwell M. *Fora de série: outliers*. Rio de Janeiro: Sextante; 2008.
24. Fisberg MR. Métodos de inquéritos alimentares. In: *Inquéritos Alimentares - Métodos e Bases Científico*. 1^oed. Barueri - Sp: Editora Monole; 2005. p. 1–8.
25. Burke B. The dietary history as a tool in research. *J Am Diet Assoc*. 1947;23:1041–6.
26. Garcia-Closas M, Christiani DC. Asbestos-related diseases in construction carpenters. *Am J Ind Med* [Internet]. janeiro de 1995;27(1):115–25. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1002/ajim.4700270111>
27. Frank GC. Environmental influences on methods used to collect dietary data from children. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 1 de janeiro de 1994;59(1):207S–211S. Available at: <https://academic.oup.com/ajcn/article/59/1/207S/4732504>
28. Faggiano F, Vineis P, Cravanzola D, Pisani P, Xompero G, Riboli E, et al. Validation of a method for the estimation of food portion size. *Epidemiology* [Internet]. julho de 1992;3(4):379–82. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1637903>
29. Krall E A et al. Factors influencing accuracy of dietary recall. *Nutrition Research*. Volume 8, Issue 7, July 1988, Pages 829-841.
30. Sempos CT, Johnson NE, Smith EL, Gilligan C. Effects of intraindividual and interindividual variation in repeated dietary records. *Am J Epidemiol* [Internet]. janeiro de 1985;121(1):120–30. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3964987>
31. Westerterp-Plantenga MS, Lemmens SG, Westerterp KR. Dietary protein – its role in satiety, energetics, weight loss and health. *Br J Nutr* [Internet]. 30 de agosto de 2012;108(S2):S105–12. Available at: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0007114512002589
32. Scott PM. Which diet is better--low-fat or low-carb? *JAAPA* [Internet]. janeiro de 2006;19(1):49. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16433224>
33. Sawka MN, Montain SJ. Fluid and electrolyte supplementation for exercise heat stress. *Am J Clin Nutr*. 1 de agosto de 2000;72(2):564S–572S.
34. Coyle EF. Fluid and fuel intake during exercise. *J Sports Sci* [Internet]. 18 de janeiro de 2004;22(1):39–55. Available at: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0264041031000140545>
35. Cheuvront SN, Haymes EM. Thermoregulation and Marathon Running. *Sport Med*. 2001;31(10):743–62.

36. Coyle EF, Montain SJ. Carbohydrate and fluid ingestion during exercise: are there trade-offs? *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. junho de 1992;24(6):671–8. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1602939>
37. Febbraio MA. Does muscle function and metabolism affect exercise performance in the heat? *Exerc Sport Sci Rev* [Internet]. outubro de 2000;28(4):171–6. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11064851>
38. Horswill CA. Effective fluid replacement. *Int J Sport Nutr*. 1998;9:175–95.
39. Montain SJ, Coyle EF. Influence of graded dehydration on hyperthermia and cardiovascular drift during exercise. *J Appl Physiol* [Internet]. outubro de 1992;73(4):1340–50. Available at: <http://www.physiology.org/doi/10.1152/jappl.1992.73.4.1340>
40. Shirreffs SM, Maughan RJ. Rehydration and recovery of fluid balance after exercise. *Exerc Sport Sci Rev* [Internet]. janeiro de 2000;28(1):27–32. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11131686>
41. Wang Z, Deurenberg P, Wang W, Pietrobelli A, Baumgartner RN, Heymsfield SB. Hydration of fat-free body mass: new physiological modeling approach. *Am J PhysiolMetab* [Internet]. junho de 1999;276(6):E995–1003. Available at: <http://www.physiology.org/doi/10.1152/ajpendo.1999.276.6.E995>
42. Maughan RJ. *Nutrition and Sport*. 1^o ed. London: Blackwell Science; 2000. 680 p.
43. Paschoal V, Naves A. *Tratado de Nutrição Esportiva Funcional*. São Paulo; 2004.476-508 p.
44. Singh AM, Staines WR. The Effects of Acute Aerobic Exercise on the Primary Motor Cortex. *J Mot Behav* [Internet]. 4 de julho de 2015;47(4):328–39. Available at: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00222895.2014.983450>
45. Kraemer RR, Castracane VD. Endocrine alterations from concentric vs. eccentric muscle actions: A brief review. *Metabolism* [Internet]. fevereiro de 2015;64(2):190–201. Available at: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0026049514003333>
46. Bajer B, Vlcek M, Galusova A, Imrich R, Penesova A. Exercise associated hormonal signals as powerful determinants of an effective fat mass loss. *EndocrRegul* [Internet]. julho de 2015;49(3):151–63. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26238498>
47. Bhathena SJ. Relationship between fatty acids and the endocrine and neuroendocrine system. *NutrNeurosci* [Internet]. 2 de fevereiro de 2006;9(1–2):1–10. Available at: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10284150600627128>

48. Crewther BT, Thomas AG, Stewart-Williams S, Kilduff LP, Cook CJ. Is salivary cortisol moderating the relationship between salivary testosterone and hand-grip strength in healthy men? *Eur J Sport Sci* [Internet]. 7 de fevereiro de 2017;17(2):188–94. Available at: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17461391.2016.1220628>
49. Neto R, de Souza dos Santos M, Rangel I, Ribeiro M, Cavalcanti-de-Albuquerque J, Ferreira A, et al. Decreased Serum T3 after an Exercise Session is Independent of Glucocorticoid Peak. *Horm Metab Res* [Internet]. 5 de agosto de 2013;45(12):893–9. Available at: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0033-1351279>
50. Taylor PJ, van Rosendal SP, Coombes JS, Gordon RD, Stowasser M. Simultaneous measurement of aldosterone and cortisol by high-performance liquid chromatography–tandem mass spectrometry: Application to dehydration–rehydration studies. *J Chromatogr B* [Internet]. maio de 2010;878(15–16):1195–8. Available at: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S157002321000173X>
51. Hawley JA, Leckey JJ. Carbohydrate Dependence During Prolonged, Intense Endurance Exercise. *Sport Med* [Internet]. 9 de novembro de 2015;45(S1):5–12. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s40279-015-0400-1>
52. Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *J Acad Nutr Diet* [Internet]. março de 2016;116(3):501–28. Available at: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S221226721501802X>
53. Aragon AA, Schoenfeld BJ. Nutrient timing revisited: is there a post-exercise anabolic window? *J Int Soc Sports Nutr* [Internet]. 29 de janeiro de 2013;10(1):5. Available at: <https://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/1550-2783-10-5>
54. Burke LM, Hawley JA. Carbohydrate and exercise. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* [Internet]. novembro de 1999;2(6):515–20. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10678682>
55. Kuipers H, Franssen E, Keizer H. Pre-Exercise Ingestion of Carbohydrate and Transient Hypoglycemia During Exercise. *Int J Sports Med* [Internet]. 9 de maio de 1999;20(04):227–31. Available at: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-2007-971122>
56. Silva A, Miranda G, Liberali R. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. 2008;2(10):211–24.

57. Coelho C., Sakzenian V., Burini R. Ingestão de carboidratos e desempenho físico. *Rev Nutr em Pauta*. 2004;4(67):51–6.
58. Matsudo S. Nutrição, atividade física e desempenho. *Rev Nutr em Pauta*. 2001;2:31–7.
59. Kemp BE, Stapleton D, Campbell DJ, Chen Z-P, Murthy S, Walter M, et al. AMP-activated protein kinase, super metabolic regulator. *Biochem Soc Trans* [Internet]. fevereiro de 2003;31(Pt 1):162–8. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12546677>
60. Wright DA, Sherman WM, Dernbach AR. Carbohydrate feedings before, during, or in combination improve cycling endurance performance. *J Appl Physiol*. setembro de 1991;71(3):1082–8.
61. Sherman WM. Metabolism of sugars and physical performance. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 1 de julho de 1995;62(1):228S–241S. Available at: <https://academic.oup.com/ajcn/article/62/1/228S-241S/4651715>
62. Ivy JL, Katz AL, Cutler CL, Sherman WM, Coyle EF. Muscle glycogen synthesis after exercise: effect of time of carbohydrate ingestion. *J Appl Physiol* [Internet]. abril de 1988;64(4):1480–5. Available at: <http://www.physiology.org/doi/10.1152/jappl.1988.64.4.1480>
63. Kerksick CM, Wilborn CD, Roberts MD, Smith-Ryan A, Kleiner SM, Jäger R, et al. ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. *J Int Soc Sports Nutr* [Internet]. 1 de dezembro de 2018;15(1):38. Available at: <https://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12970-018-0242-y>
64. Houston ME. Gaining weight: the scientific basis of increasing skeletal muscle mass. *Can J Appl Physiol* [Internet]. agosto de 1999;24(4):305–16. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10470448>
65. Rennie MJ, Tadros L, Khogali S, Ahmed A, Taylor PM. Glutamine Transport and Its Metabolic Effects. *J Nutr* [Internet]. 1 de agosto de 1994;124(suppl_8):1503S–1508S. Available at: https://academic.oup.com/jn/article/124/suppl_8/1503S/4730487
66. Butterfield GE. Whole-body protein utilization in humans. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. outubro de 1987;19(5 Suppl):S157-65. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3316915>
67. Lemon PWR. Dietary protein requirements in athletes. *J NutrBiochem* [Internet].

fevereiro de 1997;8(2):52–60. Available at:
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0955286397000077>

68. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Carboidratos, lipídeos e proteínas. In: Fisiologia do Exercício - Nutrição, Energia e Desempenho Humano. 6ed^o. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008. p. 19–27.
69. Cozzolino, Franciscato SM. Biodisponibilidade de Nutrientes. 5^o ed. Barueri-SP: Manole; 2016. 219-252 p.
70. Brouns F, van der Vusse GJ. Utilization of lipids during exercise in human subjects: metabolic and dietary constraints. Br J Nutr [Internet]. fevereiro de 1998;79(2):117–28. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9536855>
71. Kiens B. Training and Fatty Acid Metabolism. In 1998. p. 229–38.
72. Ranallo RF, Rhodes EC. Lipid Metabolism During Exercise. Sport Med. 23 de julho de 1998;26(1):29–42.
73. Brooks GA, Fahey TD, Baldwin MK. No Title Exercise Physiology: Human Bioenergetics and Its Applications. 3^o ed. California: Mayfield Publishing Company; 2000. 43-115 p.
74. Balikian P, Lourenção A, Ribeiro LFP, Festuccia WTL, Neiva CM. Consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbio de jogadores de futebol: comparação entre as diferentes posições. Rev Bras Med do Esporte [Internet]. abril de 2002;8(2):32–6. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922002000200002&lng=pt&tlng=pt
75. Koury JC, Donangelo CM. Zinco, estresse oxidativo e atividade física. Rev Nutr [Internet]. dezembro de 2003;16(4):433–41. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732003000400007&lng=pt&tlng=pt
76. Caye MT, Rodrigues S, Da Silva D, Adriano J. Utilização da Vitamina C nas alterações estéticas do envelhecimento cutâneo. 2013;
77. Steinbacher P, Eckl P. Impact of Oxidative Stress on Exercising Skeletal Muscle. Biomolecules [Internet]. 10 de abril de 2015;5(2):356–77. Available at: <http://www.mdpi.com/2218-273X/5/2/356>
78. Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. 2016;10.
79. Barbosa KBF, Costa NMB, Alfenas R de CG, De Paula SO, Minim VPR, Bressan J.

Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios. Rev Nutr [Internet]. agosto de 2010;23(4):629–43. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732010000400013&lng=pt&tlng=pt

80. DehghanShahreza F. Oxidative stress, free radicals, kidney disease and plant antioxidants. ImmunopatholPersa [Internet]. 29 de dezembro de 2016;3(2):e11. Available at: <http://immunopathol.com/Abstract/ipp-42>
81. Cunha A, Moura K, ... JB-D, 2016. Fundamentos químicos da ação dos radicais no organismo. kentron.ifal.edu.br [Internet]. [citado 28 de março de 2019]; Available at: http://www.kentron.ifal.edu.br/index.php/diversitas_journal/article/view/450
82. Manela-Azulay M, Mandarim-de-Lacerda CA, Perez M de A, Filgueira AL, Cuzzi T. Vitamina C. An Bras Dermatol [Internet]. junho de 2003;78(3):265–72. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-05962003000300002&lng=pt&tlng=pt
83. Bianchi M de LP, Antunes LMG. Radicais livres e os principais antioxidantes da dieta. Rev Nutr [Internet]. agosto de 1999;12(2):123–30. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52731999000200001&lng=pt&tlng=pt
84. Petry ÉR, Alvarenga ML, Cruzat VF, Toledo JOT. Suplementações nutricionais e estresse oxidativo: implicações na atividade física e no esporte. Rev Bras Ciências do Esporte [Internet]. dezembro de 2013;35(4):1071–92. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32892013000400017&lng=pt&nrm=iso&tlng=en
85. Padovani RM, Amaya-Farfán J, Colugnati FAB, Domene SMÁ. Dietary reference intakes: aplicabilidade das tabelas em estudos nutricionais. Rev Nutr [Internet]. dezembro de 2006;19(6):741–60. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732006000600010&lng=pt&tlng=pt
86. COSTA MJ de C, TERTO AL de Q, SANTOS LMP, RIVERA MAA, MOURA LSA. Efeito da suplementação com acerola nos níveis sanguíneos de vitamina C e de hemoglobina em crianças pré-escolares. Rev Nutr [Internet]. abril de 2001;14(1):13–20. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732001000100003&lng=pt&tlng=pt
87. Tanumihardjo SA, Russell RM, Stephensen CB, Gannon BM, Craft NE, Haskell MJ,

- et al. Biomarkers of Nutrition for Development (BOND) - Vitamin A Review. J Nutr [Internet]. setembro de 2016;146(9):1816S–1848S. Available at: <https://academic.oup.com/jn/article/146/9/1816S-1848S/4584876>
88. Paschoal V, Neves A. Tratado de Nutrição Esportiva Funcional. 1º ed. São Paulo: Roca; 2014. 451-475 p.
 89. Plunkett BA, Callister R, Watson TA, Garg ML. Dietary antioxidant restriction affects the inflammatory response in athletes. Br J Nutr [Internet]. 15 de dezembro de 2010;1. Available at: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0007114509993011
 90. Biesek S. Estratégias de nutrição e suplementação no esporte. 3º ed. Barueri - Sp: Editora Monole; 2016. 149-171 p.
 91. Woolf K, Manore MM. B-vitamins and exercise: does exercise alter requirements? Int J Sport NutrExercMetab [Internet]. outubro de 2006;16(5):453–84. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17240780>
 92. van der Beek EJ, van Dokkum W, Wedel M, Schrijver J, van den Berg H. Thiamin, riboflavin and vitamin B6: impact of restricted intake on physical performance in man. J Am Coll Nutr [Internet]. dezembro de 1994;13(6):629–40. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7706598>
 93. Rodriguez NR, DiMarco NM, Langley S, American Dietetic Association, Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. J Am Diet Assoc [Internet]. março de 2009;109(3):509–27. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19278045>
 94. Elmadfa I, Majchrzak D, Rust P, Genser D. The Thiamine Status of Adult Humans Depends on Carbohydrate Intake. Int J Vitam Nutr Res [Internet]. julho de 2001;71(4):217–21. Available at: <https://econtent.hogrefe.com/doi/10.1024/0300-9831.71.4.217>
 95. Suboticanec K. Effects of pyridoxine and riboflavin supplementation on physical fitness in young adolescents. Int J VitamNutr Res. 1990;1(60):81–8.
 96. Vanucchi H, Carvalho D, Cozolino S. Biodisponibilidade dos Alimentos - Vitamina B2 (Riboflavina). 5º ed. Barueri - Sp: Editora Monole; 2016. 455-468 p.
 97. Souza C.S. A, Ferreira C V., Jucá MB, Aoyama H, Cavagis ADM, Peppelenbosch MP. Riboflavina: uma Vitamina Multifuncional. Vol. 28 no. São Paulo: Química Nova;

2005.

98. Morais CC, Cominetti C, Cozzolino S. Vitamina B6(piridoxina). In: Biodisponibilidade de Nutrientes. 5^oed. Barueri - Sp: Editora Monole; 2016. p. 469–94.
99. Medeiros D, Paschoal V, Sanches BR. Vitaminas e Minerais. In: Tratado de Nutrição Esportiva Funcional. São Paulo: Roca; 2014. p. 451–75.
100. Mafrá D, Cozzolino S. Magnésio. In: Biodisponibilidade de Nutrientes2. 5^o ed. Barueri - Sp: Editora Monole; 2016. p. 657–73.
101. Intakes Dietary Reference. Recommended Dietary Allowances (RDA) based on the 2002 Food & Nutrition Board, National Academy of Sciences-National. 2018;18.
102. Burke L, Deakin V. Clinical Sports Nutrition. 2018.
103. Mafrá D, Cozzolino SMF. Importância do zinco na nutrição humana. Rev Nutr [Internet]. março de 2004;17(1):79–87. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732004000100009&lng=pt&tlng=pt
104. Jarosz M, Olbert M, Wyszogrodzka G, Młyniec K, Librowski T. Antioxidant and anti-inflammatory effects of zinc. Zinc-dependent NF-κB signaling. Inflammopharmacology [Internet]. 12 de fevereiro de 2017;25(1):11–24. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s10787-017-0309-4>
105. Pereira T, Hessel G. Deficiência de zinco em crianças e adolescentes com doenças hepáticas crônicas. Rev Paul Pediatr. 2009;27(3):322–8.
106. Fernandes Cuz J, Freire Soares H. Uma revisão sobre o zinco. Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde [Internet]. Vol. 15. 2011;15:207–22. Available at: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26019329014>
107. Urbano MRD, Vitale MSS, Juliano Y, Amancio OMS. Ferro, cobre e zinco em adolescentes no estirão pubertário. J Pediatr (Rio J) [Internet]. 2002;78(4):327–34. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572002000400013&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt
108. Lukaski HC. Magnesium, zinc, and chromium nutriture and physical activity. Am J Clin Nutr [Internet]. 1 de agosto de 2000;72(2):585S–593S. Available at: <https://academic.oup.com/ajcn/article/72/2/585S/4729660>
109. Schroeder HA, Balassa JJ, Tipton IH. Essential trace metals in man: Manganese. J Chronic Dis [Internet]. maio de 1966;19(5):545–71. Available at: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0021968166900944>
110. Devlin T. Princípios da nutrição II: Micronutrientes. In: Manual de Bioquímica com

Correlações Clínicas. 2003. p. Cap 27, p 1009-35.

111. Mateo RJN, Laínez MGL. Anemia do atleta (I): fisiopatologia do ferro. Rev Bras Med do Esporte [Internet]. junho de 2000;6(3):108–14. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922000000300007&lng=pt&tlng=pt
112. Amorim S, Loureiro N. Ferro e exercício físico. Fed Port Cicl. 2013;
113. Ferreira JS, Melnikov P. Metabolismo mineral e exercício físico: revisão bibliográfica sobre magnésio, cálcio e fósforo. EFDeportes.com, Rev Digit. 2012;17(173).
114. Conselho Federal de Nutrição. Lei nº8234 de 1991 - Art 3º.

ANEXOS

ANEXO 1 - PROTOCOLO DE ANAMNESE NUTRICIONAL

DATA DA AVALIAÇÃO: ____/____/____

Nome:

Data Nasc.: ____/____/____ Sexo: () F () M Naturalidade:

Est. Civil:

Religião:

End. Completo:

Telefone:

Profissão/ ocupação:

ESTUDO, horarios: Entrada: Saída: Intervalos:

TRABALHO, horarios: Entrada: Saída: Intervalos:

Tem convênio médico?() não()sim Qual (is)?

Quem prepara as refeições?

E-mail para contato:

Toma bebida alcoólica: () não() sim Qual tipo ? Frequência?

Tem hábito de fumar?() não () sim Quantidade:

Quantas horas de sono diário em média:

Pratica atividade física? () não ()sim (Detalhar treino, duração, intensidade)

Nome do responsável: _____ Tel: () _____

História Clínica

Apresenta alguma doença/OPERAÇÃO? Qual?

Usa algum medicamento contínuo? Qual?

Já usou remédio para emagrecer? Qual?

Faz uso de complemento alimentar? Qual (is)? Dosagem?

Quem indicou o uso do suplemento?

Antecedentes familiares: (ao lado da opção escreva o parentesco)

() DM:

() Nefropatia

() HAS:

() Dislipidemia:

() Gastropatia:

() Obesidade:

() Câncer:

() Cardiopatias:

() outros

Trato gastro intestinal

Problemas com: Mastigação () rápida () normal Deglutição:

Utiliza prótese/aparelho dentário?

Evacuação frequência:

Escala de bristol:

Informações complementares

Quant. água ingerida/ dia:

Apresenta alergia ou intolerância alimentar/ medicamento? Qual (is)?

ANEXO 2 - RECORDATÓRIO 24 HORAS

DATA:

DIA DA SEMANA:

TREINO: () Sim () Não

ALIMENTO/SUP LEMENTO	QUANTIDADE	HORARIO	LOCAL

ANEXO 3 - FICHA ANTROPOMÉTRICA

Proforma Antropométrica - Detalhamento de dados							
Dados Gerais		N°		Avaliador			
Nome	Jean Pedro			Data	2/20/18	Reavaliar	4/21/18
Data nasc	6/26/04	Idade	13,7	Sexo: homens 1; mulheres 0			
Hora	8:00:00 AM	Atleta	Sim	Raça	0	At. Física	2,1
Nível de Atividade Física (OMS, 1985)				Equipamentos utilizados			
Código	Classificação	Mulheres	Homens	Balança Estatura Dobras Perímetros Diâmetros			
A	Sedentário	1,3	1,3				
B	Leve	1,5	1,6				
C	Moderada	1,6	1,7				
D	Intensa	1,9	2,1				
E	Extrema	2,2	2,4				
Medidas	1ª	2ª	M ou MED	Realizar 3ª medida?		3ª	
Massa corporal, kg	59,7		59,7	-100,00%	SIM		
Estatura, cm	160,0		160,0	-100,00%	SIM		
DOC Triceps, mm	11,8		11,8	-100,00%	SIM		
DOC Subescapular, mm	8		8,0	-100,00%	SIM		
DOC Biceps, mm	6,5		6,5	-100,00%	SIM		
DOC Crista ilíaca, mm	9		9,0	-100,00%	SIM		
DOC Supra espinhal, mm	7,27		7,3	-100,00%	SIM		
DOC Abdominal, mm	12,6		12,6	-100,00%	SIM		
DOC Coxa média, mm	12,1		12,1	-100,00%	SIM		
DOC Panturrilha, mm	6,1		6,1	-100,00%	SIM		
Per Braço relaxado, cm	26,5		26,5	-100,00%	SIM		
Per Braço contraído, cm	27,5		27,5	-100,00%	SIM		
Per Antebraço máx, cm			▲	▲	▲		
Per Tórax, cm			▲	▲	▲		
Per Cintura, cm	70,9		70,9	-100,00%	SIM		
Per Abdominal, cm			▲	▲	▲		
Per Quadril, cm	89,1		89,1	-100,00%	SIM		
Coxa máx, cm			▲	▲	▲		
Coxa média, cm			▲	▲	▲		
Per Panturrilha máx, cm	36,4		36,4	-100,00%	SIM		
Diâmetro Úmero, cm	5,9		5,9	-100,00%	SIM		
Diâmetro Fêmur, cm	8,5		8,5	-100,00%	SIM		
Diâmetro Rádio, cm			▲	▲	▲		
Diâmetro Maleolar, cm			▲	▲	▲		
Cursos de Cineantropometria - Edição 2015 Prof. Me. Paulo Lague Sehl Antropometrista ISAK 3 email: psehl@hotmail.com							
Informativo Antropométrico & Composição Corporal							

ANEXO 4 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pesquisador (es)

Orientador: Prof. Dr. Roberto Foccacia

Orientanda: Nayara Carvalho Cavalcanti Ares

Título da Pesquisa: Análise da composição alimentar e corporal de atletas de futebol da cidade de Santos/SP.

Caro participante:

Gostaríamos de convidá-lo a participar como voluntário da pesquisa intitulada ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO ALIMENTAR E CORPORAL DE ATLETAS DE FUTEBOL DA CIDADE DE SANTOS, que se refere a um projeto para obtenção do título de Mestre em Saúde e Meio ambiente, o qual pertence ao Programa de Mestrado da Universidade Metropolitana de Santos-Unimes. O objetivo deste estudo é Avaliar de forma controlada o tipo, quantidade e variedade alimentar, bem como a composição corporal de atletas de Futebol. Sua forma de participação consiste em responder a um questionário e ser submetido a alguns testes físicos para obtenção de peso, altura, circunferências, perímetros, dobras cutâneas.

Seu nome não será utilizado em qualquer fase da pesquisa o que garante seu anonimato. Não será cobrado nada; não haverá gastos nem riscos na sua participação neste estudo; não estão previstos ressarcimento ou indenizações; não haverá benefícios imediatos na sua participação. Os resultados contribuirão para um dimensionamento do problema e contribuição para o desenvolvimento de receitas e orientações nutricionais voltadas a atletas de futebol.

Gostaríamos de deixar claro que sua participação é voluntária e que poderá recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, ou ainda descontinuar sua participação se assim, o desejar.

Desde já agradecemos sua atenção e participação e colocamo-nos à disposição para maiores informações.

Em caso de dúvida(s) e outros esclarecimentos sobre esta pesquisa você poderá entrar em contato com os pesquisadores responsáveis pelo telefone: (13) 981657272 Nayara.

Eu _____ (nome do participante e número de documento de identidade. Menores de idade deverão ter assinatura e autorização dos pais) confirmo que Nayara Carvalho Cavalcanti explicou-me os objetivos desta pesquisa,

bem como, a forma de participação. As alternativas para minha participação também foram discutidas. Eu li e compreendi este Termo de Consentimento, portanto, eu concordo em dar meu consentimento para participar como voluntário desta pesquisa.

Local e data: Santos, ____de____de 2018.

(Assinatura do sujeito da pesquisa)

Eu, _____
(Nome do membro da equipe que apresentar o TCLE)

Obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido do sujeito da pesquisa ou representante legal para a participação na pesquisa.

(Assinatura do membro da equipe que apresentar o TCLE)

(Identificação e assinatura do pesquisador responsável)

GUIA DE ORIENTAÇÃO NUTRICIONAL DIRECIONADA AO JOVEM ATLETA;



Por Nayara Cavalcanti Ares

