

Estadística, Composição Corporal e Antropometria

MARIA ANGÉLICA BINOTTO

A blue measuring tape is coiled on a white surface, with a digital scale and a smartphone visible in the background. The tape is marked with numbers and is positioned diagonally across the frame. The scale and smartphone are partially visible, suggesting a focus on measurement and data collection.



Caros alunos,

Esse ebook é um pdf interativo. Para conseguir acessar todos os seus recursos, é recomendada a utilização do programa Adobe Reader 11.

Caso não tenha o programa instalado em seu computador, segue o link para download:

<http://get.adobe.com/br/reader/>

Para conseguir acessar os outros materiais como vídeos e sites, é necessário também a conexão com a internet.

O menu interativo leva-os aos diversos capítulos desse ebook, enquanto as setas laterais podem lhe redirecionar ao índice ou às páginas anteriores e posteriores.

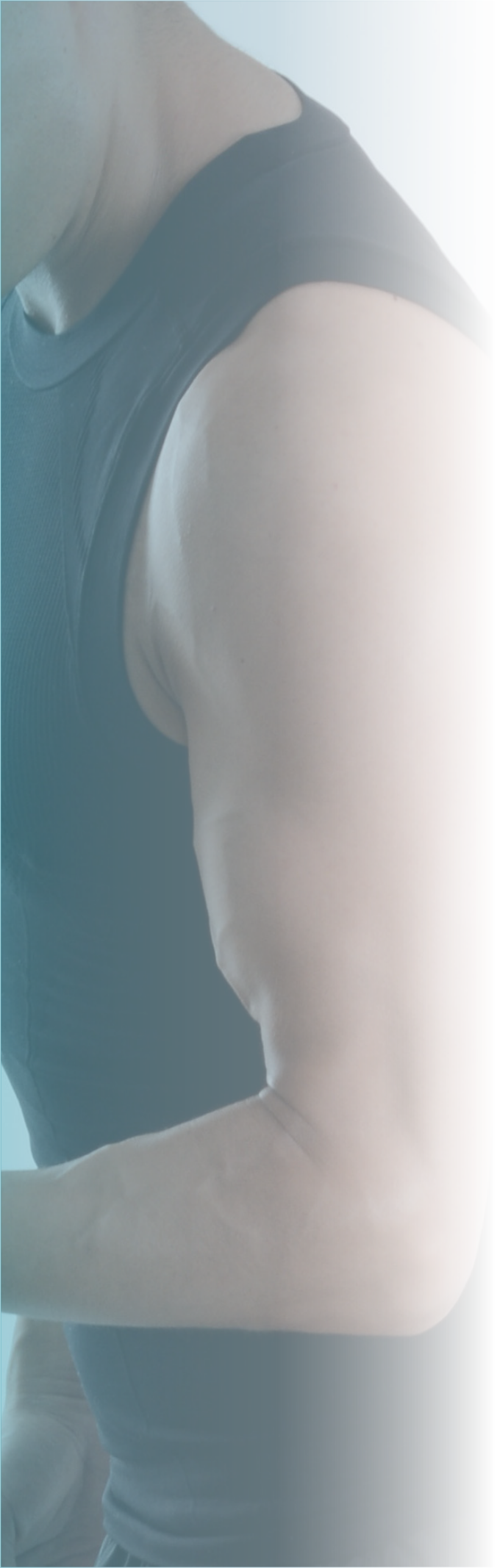
Nesse *pdf*, o professor da disciplina, através de textos próprios ou de outros autores, tece comentários, disponibiliza links, vídeos e outros materiais que complementarão o seu estudo.

Para acessar esse material e utilizar o arquivo de maneira completa, explore seus elementos, clicando em botões como flechas, linhas, caixas de texto, círculos, palavras em destaque e descubra, através dessa interação, que o conhecimento está disponível nas mais diversas ferramentas.

Boa leitura!



SUMÁRIO



Apresentação

Caros acadêmicos, sejam todos bem-vindos!

Esse *e-book* é um material didático que tem o objetivo de fornecer um conjunto de informações que agregam aos conteúdos abordados na disciplina de Cineantropometria. Os temas apresentados são relativos aos conhecimentos sobre estatística básica, equações preditivas e antropometria, a partir das pesquisas científicas.

Inicialmente são apresentados conceitos e definições referente às medidas estatísticas. Num segundo momento, são indicados um quantitativo de equações para estimar a composição corporal em mulheres, homens, idosos e militares brasileiros e, na sequência, uma série de artigos científicos que têm relação com os conteúdos abordados na disciplina de Cineantropometria, derivados de pesquisas envolvendo idosos, crianças, adolescentes e escolares.

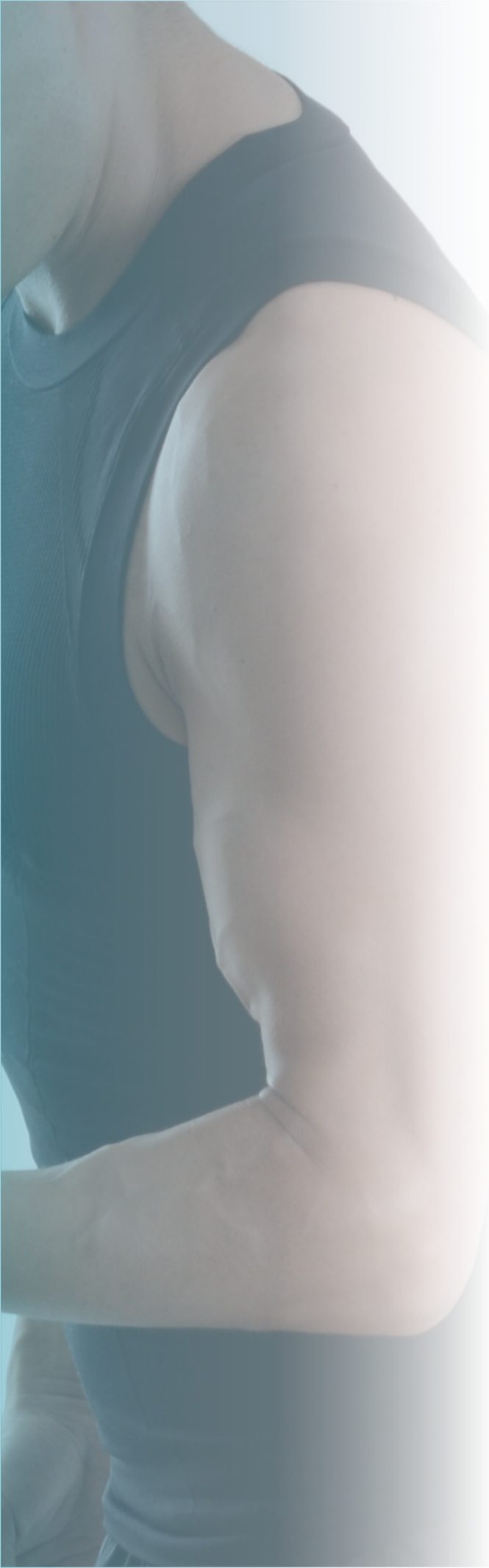
Bons estudos a todos!

1. Noções Básicas de Estatística

Figura 1 – Imagem com a representação de gráficos e valores numéricos.

Fonte: Freepik.

Há necessidade de compreender as noções básicas de estatística e suas técnicas pois possibilitam analisar, interpretar e avaliar informações e dados, além de proporcionar o entendimento das análises e resultados obtidos em artigos científicos, utilizado como recurso didático nas aulas. A estatística é uma ferramenta que possibilita a análise de dados tanto numéricos (quantitativos) quanto informações, características, atributos (qualitativos). É uma das formas em que os dados podem ser relatados para chegar a conclusões e fazer comparações relevantes e precisas (THOMAS, NELSON, 2002).



Na literatura há várias definições de estatística, que têm uma abrangência muito maior do que simplesmente gráficos e cálculos de medidas. Alguns conceitos são apresentados a seguir.

A estatística “é uma coleção de métodos para planejar experimentos, obter dados e organizá-los, resumi-los, analisá-los, interpretá-los e deles extrair conclusões” (TRIOLA, 1999, p. 2).

Para Magalhães, Lima (2005) a estatística é um conjunto de técnicas que permite, de forma sistemática, organizar, descrever, analisar e interpretar dados oriundos de estudos ou experimentos, realizados em qualquer área do conhecimento. A estatística inclui desde os procedimentos de coleta de dados, tabulação e descrição de um conjunto de dados/informações (estatística descritiva) até os métodos de análise de informações, com o teste de hipóteses (estatística indutiva ou inferencial).

Ao reportar-se à estatística descritiva, entende-se que é uma etapa inicial da análise utilizada para descrever e sintetizar os dados, as informações. É parte da estatística que se preocupa com a coleta, descrição e apresentação de dados observados, sem tirar conclusões mais genéricas. Trabalha com valores totais das variáveis, por meio de uma série de fórmulas (CERVI, 2017).

A disponibilidade de uma grande quantidade de dados e de métodos computacionais eficientes trouxe mais facilidade e dinamicidade para a realização das análises e cálculos nessa área. Atualmente existem *softwares* capazes de realizar as análises estatísticas de uma forma muito rápida e alguns deles são disponibilizados gratuitamente.



Definições de conceitos são importantes para a realização das análises, interpretação de dados e compreensão da pesquisa:

População: é o conjunto total de elementos portadores de, pelo menos, uma característica comum, que se abrange em um estudo e cujas características a identificar são passíveis de observação (CERVI, 2017).

Amostra: é uma parcela, parte representativa da população que é avaliada, com o propósito de alcançar conclusões sobre essa população. Amostra é um subconjunto qualquer da população de que se quer extrair dados e informações (CERVI, 2017).

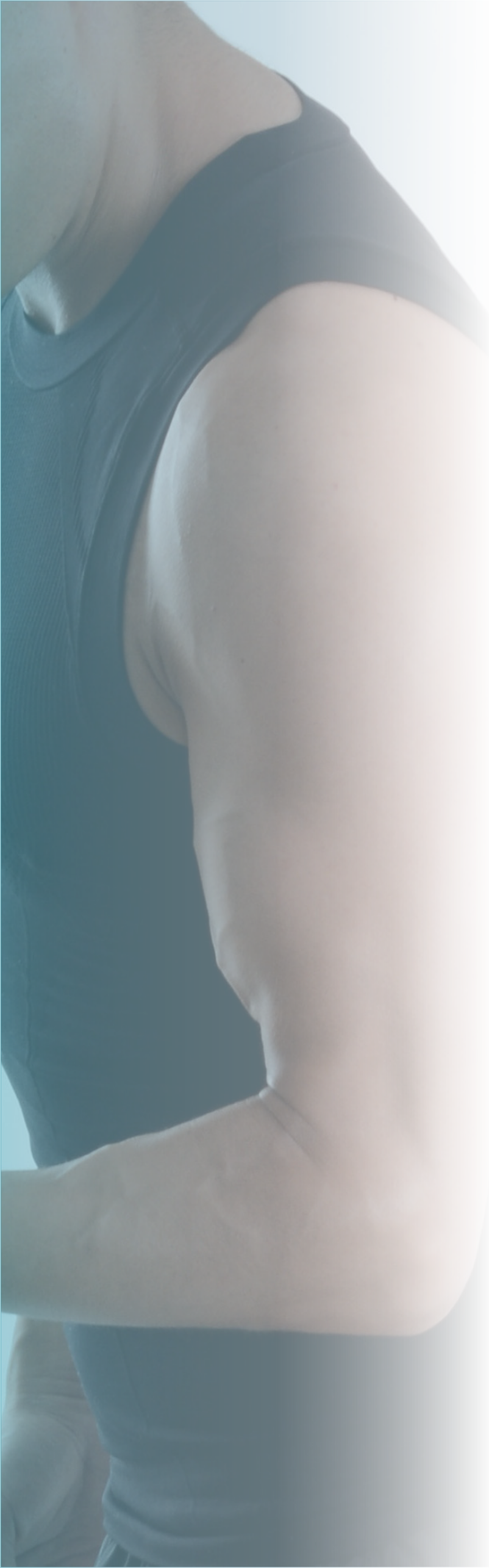
Variável: é o conjunto de resultados possíveis de um fenômeno. Para Cervi, (2017), variáveis são características observáveis, com alguma definição prévia conceitual e que apresenta algum tipo de diferenciação das ocorrências, varia e não é constante. O objetivo básico de todo teste estatístico é verificar a existência, o tipo e a intensidade das variações intra e extra variáveis.

Variável qualitativa: quando os valores são expressos por atributos: sexo, cor da pele etc. Para Cervi (217) se os possíveis resultados são atributos ou qualidades, a variável é chamada de qualitativa ou de atributos, já que entre uma qualidade e outra não é possível encontrar graduações. Existem dois grandes grupos de variáveis qualitativas: variável qualitativa nominal ou de atributos (exemplo: sexo), variável qualitativa ordinal ou de ordem (exemplo: escolaridade);

Variável quantitativa: quando os dados são de caráter nitidamente quantitativo e o conjunto dos resultados tem uma estrutura numérica. De acordo com Cervi (2017), quando os possíveis resultados de uma variável são números numa certa escala, é chamada de quantitativa e tem seus valores expressos em termos numéricos. Ela é quantitativa discreta quando contém uma quantidade finita de valores (exemplo: número de filhos por família), e quantitativa contínua quando for medida com números fracionados (exemplo: peso corporal de crianças). A escala intervalar ocorre quando o zero é arbitrário. Apresenta as mesmas características da escala ordinal, sendo possível quantificar a diferença entre dois números. As diferenças entre as categorias são iguais. Nessa escala há distância entre os dados, no entanto, não se pode concluir nada a respeito da magnitude absoluta das medições, pois a escala intervalar não apresenta zero absoluto. Exemplo: escala de temperatura, em que o zero não indica qualquer ausência de temperatura; escala de razão apresenta as mesmas características da escala intervalar, com a vantagem de apresentar zero absoluto. Assim, permite tirar conclusões sobre a magnitude absoluta das relações e diferenças entre os pontos analisados. Exemplo: Idade. Se for zero, não há idade a ser medida.

Quadro 1 - Tipos, características e exemplos de variáveis

Fonte: CERVI, 2017, p. 44.



Além da classificação das variáveis já citadas, existe outros três tipos de variáveis: variáveis dependentes, independentes e de controle ou intervenientes.

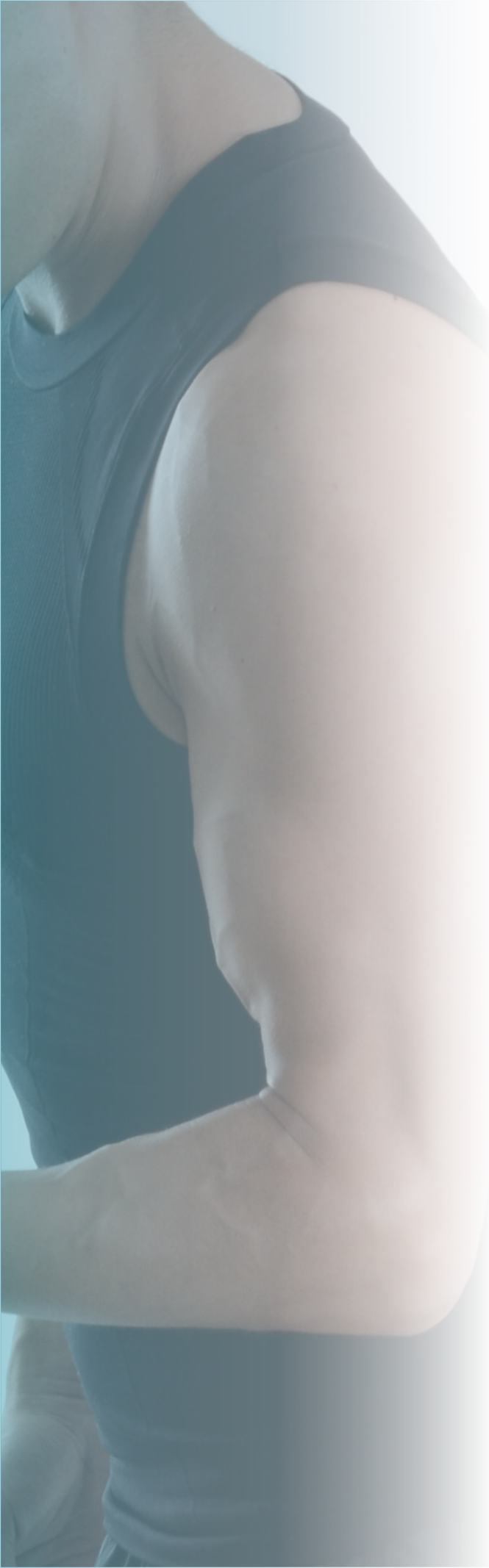
Variável Dependente: é a que identifica o fenômeno que se pretende explicar (CERVI, 2017). Por exemplo, mudanças na força muscular de idosos submetidos a um treinamento de exercícios físicos;

Variável independente: é a variável (ou variáveis) usada como possível explicação para o comportamento da variável dependente (CERVI, 2017). Por exemplo, quantidade, tipo, frequência, intensidade (treinamento) que exerce sobre a força muscular dos idosos;

Variável de controle ou interveniente: é a variável (ou variáveis) capaz de interferir na relação entre as duas anteriores, interfere de maneira indireta na variável dependente, pelo impacto que tem sobre a independente (CERVI, 2017). Por exemplo, a idade dos idosos é uma variável interveniente que influencia na variável dependente, força muscular.

Dentre as medidas estatísticas estão as medidas de tendência central. São números únicos que representam o conjunto de valores obtidos em uma variável contínua. Portanto, é um tipo de sumarização de dados, pois descreve o meio ou o ponto central da distribuição, representando-a. As medidas de tendência central mais usadas são: média (aritmética e ponderada), mediana (indica o meio exato da distribuição) e moda (valor que mais se repete).





As medidas de dispersão, variabilidade ou assimetria têm como objetivo identificar a amplitude e a diversidade dos valores de uma distribuição (BARBETTA, 2004). As medidas de dispersão acompanham as de tendência central e têm o objetivo de complementar as informações fornecidas por estas últimas. Em outras palavras, enquanto as medidas de tendência central mostram os valores estáveis ou normais, as de dispersão indicam os valores relativos ao afastamento da norma. São exemplos de medidas de dispersão: desvio padrão (medir o grau de dispersão em torno da média na mesma medida que a média), amplitude (dá uma ideia clara do campo de variação dos valores em qualquer série) e variância (é a média aritmética dos quadrados dos desvios de cada valor em referência à média) (CERVI, 2017).

A aplicabilidade dos conhecimentos da estatística na Cineantropometria está presente quando se calcula os valores de média e desvio padrão da estatura e peso corporal de uma turma de alunos e se identifica a prevalência de alunos com baixo peso, sobrepeso e obesidade. A análise dos resultados obtidos por meio da aplicação de testes em escolares é realizada utilizando as técnicas estatísticas. Ao se organizar planilhas com a distribuição dos valores (%) da gordura corporal dos alunos e analisar o comportamento dessa variável para os meninos e meninas utiliza-se a estatística para entendê-lo. O professor de Educação Física, a partir desses resultados planeja e propõe ações e intervenções, na escola e fora dela.





Figura 2 – Imagem que representa medidas antropométricas

Fonte: Freepik.

Figura 3 - Imagem que representa medida do peso corporal



Fonte: Freepik.

2. Equações para Estimar a Composição Corporal em Brasileiros

Figura 4 – Imagem que representa composição corporal

Fonte: Freepik.

A determinação dos componentes da composição corporal de brasileiros é foco de pesquisadores na área da Cineantropometria. A relação da distribuição e quantidade desses componentes é preocupante, especificamente o excesso de gordura corporal que, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2019) é um indicativo de mortalidade e associado com doenças como diabetes, hipertensão arterial e alguns tipos de câncer.

Seguem abaixo, nas tabelas 1, 2 e 3 equações para estimar a composição corporal de diferentes populações. Recomenda-se que se utilize equações propostas e validadas para os diferentes segmentos populacionais (PETROSKI, GLANER, PIRES-NETO, 2010). As populações referentes as equações apresentadas estão descritas no título de cada tabela.

Tabela 1 - Equações desenvolvidas e validadas para estimar a composição corporal de brasileiros (mulheres, mulheres obesas, homens e homens obesos)

| Equações | Autor(es) | Idade _{anos} | Critério | R ² | EPE |
|--|-------------------------------------|-----------------------|----------|----------------|--------|
| Mulheres | | | | | |
| $D = 1,16650 - 0,07063 \text{Log}_{10}(X1)$ | Guedes ²³ | 18 a 29 | PH | 0,853 | 0,0053 |
| $D = 1,02902361 - 0,00067159(X2) + 0,00000242(X2)^2 - 0,00026073(ID) - 0,00056009(MC) + 0,00054649(EST)$ | Petroski ²⁶ | 18 a 51 | PH | 0,848 | 0,0068 |
| $D = 1,19547130 - 0,07513507 \text{Log}_{10}(X3) - 0,00041072(ID)$ | Petroski ²⁶ | 18 a 51 | PH | 0,829 | 0,0071 |
| $MCM = 0,33268(MC) + 0,38045(EST) - 0,02810(R) - 19,08062$ | Carvalho ²⁵ | 18 a 28 | PH | 0,855 | 1,61 |
| $MCM = 0,39493(Eres) + 0,33101(MC) + 0,17800(EST) - 20,44659$ | Carvalho ²⁵ | 18 a 28 | PH | 0,854 | 1,62 |
| $\%G = -0,242(MC) - 0,745(Ppes) + 0,425(PC1) + 0,464(PQ)$ | Gonçalves ²⁸ | 59 a 84 | AXDE | 0,99 | 3,31 |
| $\%G = 32,279 + 0,436(PQ) + 0,133(ABh) - 30,899(EST)$ | Rech et al. ²⁹ | 50 a 75 | AXDE | 0,84 | 3,25 |
| $\%G = 1,024197 + 0,18457(X4) - 0,000239(X4)^2 + 0,148583(ID)$ | Rech et al. ²⁹ | 50 a 75 | AXDE | 0,83 | 3,23 |
| $\%G = 17,366 + 0,448(X5)$ | Aniteli et al. ³² | 67 a 84 | AXDE | 0,85 | 0,7 |
| $\%G = 18,552 + 0,315(X6)$ | Aniteli et al. ³² | 67 a 84 | AXDE | 0,82 | 0,7 |
| Mulheres obesas | | | | | |
| $MG = 23,25 + (0,13 \times ID) + (1,0 \times MC) + (0,09 \times R_{50}) - (0,80 \times EST)$ | Horie et al. ¹³ | 25 a 60 | Bod Pod | 0,972 | NI |
| Homens | | | | | |
| $D = 1,17136 - 0,06706 \text{Log}_{10}(X7)$ | Guedes ²³ | 17 a 27 | PH | 0,894 | 0,0058 |
| $D = 1,10726863 - 0,00081201(X2) + 0,00000212(X2)^2 - 0,00041761(ID)$ | Petroski ²⁶ | 18 a 66 | PH | 0,875 | 0,0075 |
| $MCM = 10,97556 - 0,03187(R) + 0,17576(EST) + 0,50702(MC)$ | Carvalho e Pires-Neto ²⁴ | 18 a 30 | PH | 0,885 | 2,46 |
| $MCM = 11,91759 + 0,24610(X3) + 0,48744(MC)$ | Carvalho e Pires-Neto ²⁴ | | PH | 0,884 | 2,46 |
| $\%G = -5,200 + 0,200(X8) + 0,313(PAB_{2,5}) - 0,386(Pesc)$ | Glaner e Lima ²⁷ | 20 a 51 | AXDE | 0,944 | 2,09 |
| $\%G = -3,691 + 0,195(X8) + 0,240(PAB_{2,5}) - 0,456(Pesc) + 0,108(MC)$ | Glaner e Lima ²⁷ | 20 a 51 | AXDE | 0,933 | 2,28 |
| Homens obesos | | | | | |
| $MG = 23,97 + (0,10 \times R_{100}) + (10,11 \times ID) + (0,99 \times MC) - (0,80 \times EST)$ | Horie et al. ¹³ | 30 a 56 | Bod Pod | 0,973 | NI |

Fonte: PETROSKI, E.L, PIRES-NETO, C.S. GLANER, M.F. Biométrica, 2010, p. 253.

Tabela 2 - Equações desenvolvidas e validadas para estimar a composição corporal de brasileiros (população em geral, universitários e militares)

| Equações validadas | Autor(es) | Critério | Idade _{anos} | Validado por |
|---|---------------------------------|----------|-----------------------|---------------------------------------|
| População em geral | | | | |
| $D = 1,12691 - 0,00357 (PBr) - 0,00127 (PAB_{2,5}) + 0,00524 (Panb)$ | Katch e McArdle ³⁸ | AXDE | 17 a 33 | Glaner e Rosário ³⁹ |
| $D = 1,1010 - 0,00041150(X11) + 0,00000069(X11)^2 - 0,00022631(ID) - 0,000059239(PAB) + 0,000190632(Panb)$ | Jackson e Pollock ¹⁰ | PH | 18 a 61 | Petroski e Pires-Neto ⁴⁰ |
| $D = 1,0990750 - 0,0008209(X12) + 0,0000026(X12)^2 - 0,0002017(ID) - 0,00005675(PAB) + 0,00018586(Panb)$ | Jackson e Pollock ¹⁰ | PH | 18 a 61 | Petroski e Pires Neto ⁴⁰ |
| $D = 1,17136 - 0,06706 \text{Log}_{10}(X7)$ | Guedes ²³ | PH | 17 a 27 | Petroski e Pires Neto ⁴⁰ |
| $D = 1,07660 - 0,00098(PT) - 0,00053(AX)$ | Pollock et al. ⁴¹ | PH | 40 a 50 | Petroski e Pires Neto ⁴⁰ |
| $D = 1,1043 - 0,001327(CX) - 0,001310(SE)$ | Sloan ⁴² | PH | 18 a 26 | Petroski e Pires Neto ⁴⁰ |
| $\%G = 5,783 + 0,153(X13)$ | Faulkner ⁷ | PH | 18 a 25 | Petroski e Pires-Neto ⁴⁰ |
| $MLG = 0,00088580 (EST) - 0,02999 (R) + 0,42688 (MC) - 0,07002 (ID) + 14,52435$ | Segal et al. ⁵¹ | AXDE | 20 a 33 | Glaner ⁵⁰ |
| Universitários | | | | |
| $MM = EST(0,00744 * PBr^2) + (0,00088 * PC^2) + 0,00441 * PPc^2 + (2,4 * Sexo) - (0,048 * ID) + Raça * 7,8$ | Lee et al. ⁴³ | AXDE | 18 a 36 | Gobbo et. al. ⁴⁴ |
| $MM = (Eres * 0,401) + (3,825 * sexo) + (-0,071 * ID)$ | Janssen et al. ⁴⁵ | AXDE | 60 a 81 | Lima et al. ³¹ |
| $MLG = -4,104 + 0,518(Eres) + 0,231(MC) + 0,130(Xc) + 4,229(sexo)$ | Kyle et al. ¹⁸ | AXDE | 60 a 81 | Rech et al. ³⁰ |
| $MLG = 11,78 + 0,499(Eres) + 0,134(MC) + 3,449(Sexo)$ | Dey et al. ⁴⁶ | AXDE | 60 a 81 | Rech et al. ³⁰ |
| $MLG = -10,68 + 0,65(Eres) + 0,26(MC) + 0,02(R)$ | Sun et al. ¹² | AXDE | 60 a 81 | Rech et al. ³⁰ |
| Militares – Exército Brasileiro | | | | |
| $D = 1,09665 - 0,00103(TR) - 0,00056(SE) - 0,00054(AB)$ | Katch e McArdle ³⁸ | PH | 18 a 24 | Glaner e Rodriguez Añez ⁴⁷ |
| $D = 1,1091 - 0,00052(X14) + 0,00000032(X14)$ | Thorland et al. ⁴⁸ | PH | 18 a 22 | Glaner e Rodriguez Añez ⁴⁷ |
| $D = 1,1136 - 0,00154(X15) + 0,00000516(X15)$ | Thorland et al. ⁴⁸ | PH | 18 a 22 | Glaner e Rodriguez Añez ⁴⁷ |

continua...

continuação...

| Equações validadas | Autor(es) | Critério | Idade _{anos} | Validado por |
|--|---------------------------------|----------|-----------------------|---------------------------------------|
| $D = 1,1043 - 0,001327(CX) - 0,001310(SE)$ | Sloan ⁴² | PH | 18 a 22 | Glaner e Rodríguez Añez ⁴⁷ |
| $D = 1,10100000 - 0,00041150(X11) + 0,00000069(X11)^2 - 0,00022631(ID) - 0,0059239(PAB) + 0,0190632(Panb)$ | Jackson e Pollock ¹⁰ | PH | 18 a 22 | Glaner e Rodríguez Añez ⁴⁷ |
| $D = 1,10726863 - 0,00081201(X2) + 0,00000212(X2)^2 - 0,00041761(ID)$ | Petroski ²⁶ | PH | 18 a 22 | Glaner e Rodríguez Añez ⁴⁷ |
| $D = 1,09255357 - 0,00067980(X2) + 0,00000182(X2)^2 - 0,00027287(ID) + 0,00204435(Panb) - 0,00060405(PAB)$ | Petroski ²⁶ | PH | 18 a 22 | Glaner e Rodríguez Añez ⁴⁷ |
| $D = 1,10539106 - 0,00089839(X6) + 0,00000278(X6)^2 - 0,00035250(ID)$ | Petroski ²⁶ | PH | 18 a 22 | Glaner e Rodríguez Añez ⁴⁷ |
| $D = 1,09158117 - 0,00077719(X6) + 0,00000257(X6)^2 - 0,00022634(ID) + 0,00195027(Panb) - 0,00057011(PAB)$ | Petroski ²⁶ | PH | 18 a 22 | Glaner e Rodríguez Añez ⁴⁷ |

Fonte: PETROSKI, E.L, PIRES-NETO, C.S. GLANER, M.F
Biométrica, 2010, p. 258 e 259.

Tabela 3 - Equações validadas para estimar a composição corporal em mulheres brasileiras (população em geral, mulheres idosas e militares)

| Equações validadas | Autor(es) | Critério | Idade _{anos} | Validado por |
|--|-------------------------------|----------|-----------------------|---|
| População em geral | | | | |
| $D = 1,0970 - 0,00046971(X_{11}) + 0,00000056(X_{11})^2 - 0,00012828(ID)$ | Jackson et al. ¹¹ | PH | 18 a 55 | Petroski e Pires-Neto ⁵² |
| $D = 1,23173 - 0,03841\text{LogN}(X_{11}) - 0,00015(ID)$ | Jackson et al. ¹¹ | PH | 18 a 55 | Petroski e Pires Neto ⁵² |
| $D = 1,14465 - 0,00150(PBr) - 0,00105(PAB) + 0,00448(Panb) - 0,00168(PCX)$ | Kacch e McArdle ³⁸ | PH | 18 a 27 | Petroski e Pires Neto ⁵² |
| $D = 1,14389 - 0,00114(SE) - 0,00149(PCXm)$ | Kacch e McArdle ³⁸ | PH | 18 a 27 | Petroski e Pires Neto ²⁶ |
| $D = 1,0764 - 0,00081(SI) - 0,00088(TR)$ | Sloan et al. ⁵³ | PH | 17 a 27 | Petroski e Pires-Neto ⁵² |
| Mulheres idosas | | | | |
| $MLG = -4,104 + 0,518 (Eres) + 0,231 (MC) + 0,130 (Xc) + 4,229 (sexo)$ | Kyle et al. ¹⁸ | AXDE | 60 a 80 | Rech et al. ³⁰ |
| $MLG = 11,78 + 0,499 (Eres) + 0,134 (MC) + 3,449 (Sexo)$ | Dey et al. ⁴⁶ | AXDE | 60 a 80 | Rech et al. ³⁰ |
| $D = 1,1567 - 0,0717 \text{Log}_{10} (X_1)$ | Durnin et al. ⁹ | AXDE | 60 a 80 | Rech ⁵⁴ |
| Militares – Exército Brasileiro | | | | |
| $D = 1,03091919 - 0,00048584(X_{16}) + 0,00000131(X_{16})^2 - 0,00026016(ID) - 0,00056484(MC) + 0,00053716(EST)$ | Petroski ²⁶ | PH | 18 a 45 | Martins e Fernandes Filho ⁵⁵ |

Fonte: PETROSKI, E.L, PIRES-NETO, C.S. GLANER, M.F. *Biométrica*, 2010, p. 262.

Quadro 2 - Legendas utilizadas nas tabelas 1, 2 e 3

| | | |
|---|---|---|
| AXDE ou DXA = Absortometria de raio X de dupla energia | Log_{10} = Logaritmo na base 10 | Raça = -2,0 para asiáticos, 1,1 para afro-descendentes e 0 para caucasianos |
| BIA = Impedância bioelétrica | LogN = Logaritmo natural | R_{50} = Resistência, medida na frequência de 50 kHz |
| EPE = Erro padrão de estimativa | MC = massa corporal (kg) | R_{100} = Resistência medida na frequência de 100kHz |
| Eres = EST^2/R | MLG = Massa livre de gordura | R^2 = Coeficientes de determinação |
| ID = Idade (anos) | MM = Massa muscular | Sexo = 1 masculino 0 feminino |
| IMC = Índice de massa corporal | MCM = Massa Corporal Magra | Sexo1 = 1 masculino 2 feminino |
| | PH = Pesagem hidrostática | Xc = Reactância |
| Perímetros corporais (cm) | | |
| PAB = Perímetro do abdômen (sobre a cicatriz umbilical) | PC = Perímetro da cintura | Pesc = Perímetro do pescoço (sobre a laringe) |
| $\text{PAB}_{2,5}$ = Perímetro do abdômen (2,5 cm ou uma polegada, acima da cicatriz umbilical) | PCc = Perímetro da coxa média corrigido | Ppes = Perímetro do pescoço (abaixo da laringe) |
| Panb = Perímetro do antebraço | PC1 = Perímetro da cintura abaixo da última costela | PQ = Perímetro do quadril |
| PBr = Perímetro do braço relaxado | PCX = Perímetro da coxa superior | PPc = Perímetro da perna corrigido |
| PBrc = Perímetro do braço contraído | PCXm = Perímetro da coxa média | |
| Dobras cutâneas (mm) | | |
| ABh = Abdominal horizontal | CX = Coxa média | SE = Subescapular |
| ABv = Abdominal vertical | PM = Panturrilha medial | SI = Suprailíaca |
| AX = Axilar média | PT = Peitoral | TR = Tríceps |
| BI = Bíceps | | |
| ΣDC = Somatório de dobras cutâneas (mm) | | |
| X1 = ΣDC (SE, SI, CX) | X6 = ΣDC (SI, BI, TR, SE) | X11 = ΣDC (SE, TR, PT, SI, AX, ABv, CX) |
| X2 = ΣDC (TR, SE, SI, PM) | X7 = ΣDC (TR, SI, Abv) | X12 = ΣDC (PT, ABv, CX) |
| X3 = ΣDC (AX, SI, CX, PM) | X8 = ΣDC (PT, ABv, CX, PM) | X13 = ΣDC (SE, TR, SI, ABv) |
| X4 = ΣDC (TR, SE, BI, AX, ABv, PT, CX) | X9 = ΣDC (ABv, SI, CX) | X14 = ΣDC (TR, SE, AX, SI, ABv, CX, PM) |
| X5 = ΣDC (SI, BI, TR) | X10 = ΣDC (BI, TR) | X15 = ΣDC (TR+SE+AX) |
| | | X16 = ΣDC (TR, SE, SI, ABv, PM) |

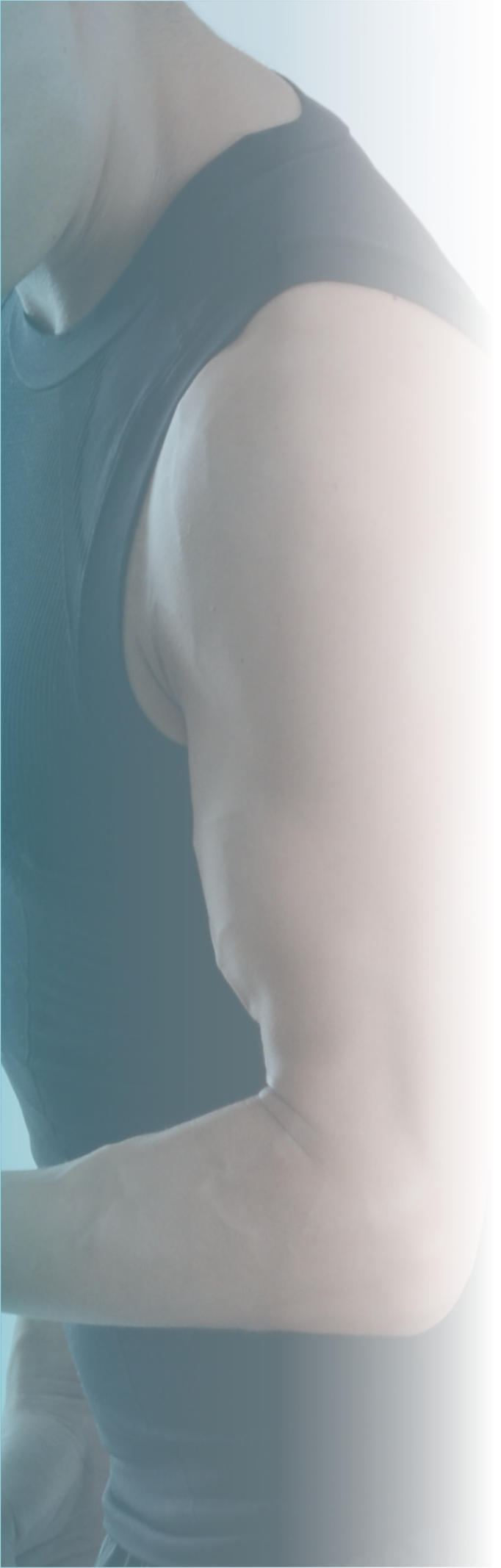
Fonte: PETROSKI, E.L, PIRES-NETO, C.S. GLANER, M.F
Biométrica, 2010, p. 263.



3. Evidências Científicas

Os artigos científicos apresentados a seguir têm relação com a área da cineantropometria e são resultados de pesquisas envolvendo idosos, crianças, adolescentes e escolares. Os temas das investigações são: equações preditivas, avaliação da composição corporal e antropometria, conteúdos trabalhados na disciplina. Esses materiais são disponibilizados com o objetivo de complementar os conteúdos abordados e disponibilizar fontes de acesso à informações atualizadas, a partir de pesquisas científicas.





Aplicabilidade de equações na avaliação da composição corporal da população brasileira

Resumo:

O excesso de gordura corporal está, frequentemente, associado às alterações metabólicas importantes e às doenças crônicas, como diabetes, hipertensão arterial e dislipidemias. A disponibilidade de métodos que permitam estimar a composição corporal é fundamental para avaliação de atletas e do estado de saúde de indivíduos. Entre os métodos existentes, as medidas de dobras cutâneas são habitualmente utilizadas na população brasileira, devido à sua facilidade e relativa precisão em estimar a gordura corporal. Entretanto, existem limitações quanto à utilização desse método, que pode implicar em erros de estimativas da gordura corporal importantes. A proposta deste trabalho é descrever os estudos que validaram essas equações e os principais fatores que influenciam a acurácia das mesmas na população em geral. Também são discutidos aspectos quanto à aplicabilidade dessas equações na população brasileira.



Indicadores antropométricos de obesidade como preditores de pressão arterial elevada em idosos.

Resumo:

A pressão arterial elevada é uma das principais causas de mortalidade em âmbito mundial e fator de risco para diversas doenças. Objetivou-se determinar o poder preditivo de indicadores antropométricos de obesidade e estabelecer os pontos de corte como discriminadores de pressão arterial elevada e identificar o indicador antropométrico de obesidade que melhor discrimina a pressão arterial elevada em idosos. Estudo transversal com amostra de 300 idosos, sendo 167 (56,5%) mulheres. Foram avaliados os seguintes indicadores antropométricos de obesidade: índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC), razão cintura/estatura (RCEst) e índice de conicidade. Ademais, coletaram-se medidas de pressão arterial sistólica e diastólica. Para identificação dos preditores de pressão arterial elevada, foi adotada a análise das curvas Receiver Operating Characteristic (ROC), com intervalo de confiança de 95%. Posteriormente, identificaram-se os pontos de corte com as respectivas sensibilidades e especificidades. As análises foram efetuadas respeitando-se o nível de significância de 5%. Observou-se que alguns indicadores antropométricos de obesidade apresentaram Área Sob a Curva (ASC) significativas, sendo o IMC = 0,60 (0,50-0,70); RCEst = 0,61 (0,51-0,71); Índice Conicidade = 0,58 (0,58-0,68), nos homens. Os diversos pontos de corte dos índices antropométricos com melhores poderes preditivos e as respectivas sensibilidades e especificidades foram identificados. As melhores ASC foram para IMC, RCEst e Índice de Conicidade para os homens, porém tais medidas não foram satisfatórias para prever a pressão arterial elevada em mulheres.

Desempenho de diferentes equações antropométricas na predição de gordura corporal excessiva em crianças e adolescentes

Resumo:

Objetivo: O objetivo do presente estudo foi analisar a eficiência de diferentes equações antropométricas para a identificação de excesso de gordura corporal entre crianças e adolescentes. MÉTODOS: A amostra foi composta por 1.498 indivíduos (678 meninos e 820 meninas), com idade entre 7 e 17 anos ($M=13,7$, $DP=2,0$), da cidade de Presidente Prudente (SP). A massa corporal e a estatura foram mensuradas para o cálculo do Índice de Massa Corporal. Também foi realizada a mensuração da circunferência de cintura e das dobras cutâneas subescapular, tricipital, abdominal e da panturrilha. O percentual de gordura corporal foi calculado por meio de quatro equações: Slaughter et al., Slaughter II et al., Dezenberg et al., e Deurenberg et al. Para indicar a eficiência das diferentes equações antropométricas na indicação da obesidade, foi utilizada a análise da curva Receiver Operating Characteristic Curve. RESULTADOS: No grupo masculino, foram observados valores de sensibilidade elevados (82,4% a 100,0%) e valores oscilando de baixo a alto, para a especificidade (20,9% a 94,9%). Para o sexo feminino, os valores de sensibilidade variaram entre moderado e alto (72,2% a 99,4%); e os de especificidade apresentaram, também, grande oscilação entre baixo e alto (21,6% a 98,2%). CONCLUSÃO: A equação proposta por Deurenberg et al., apresentou o melhor desempenho no diagnóstico tanto da presença como da ausência de obesidade na amostra investigada.

Efeito da atividade física programada sobre a composição corporal em escolares pós-púberes

Resumo:

Objetivo: Verificar as modificações da composição corporal de escolares pós-púberes após a prática da atividade física programada durante um ano letivo. Método: Amostra composta de 386 alunos, divididos em dois grupos: estudo 195 e controle 191, entre 15 e 17 anos. O grupo estudo (GE) foi submetido a atividade física programada e o grupo controle (GC) a aulas convencionais de educação física. A composição corporal foi avaliada pelo índice de massa corporal (IMC), percentual de gordura (%G) e massa gorda (MG) e magra (MM). Resultados: Foi possível observar um efeito positivo do programa de atividade física sobre a composição corporal no GE ($p < 0,001$) do grupo e da interação tempo x grupo em todas as variáveis analisadas em ambos os sexos. Foram observados reduções na %G (média das diferenças = $-5,58\%$) e no perímetro da cintura ($-2,33$ cm) e aumento da MM ($+2,05$ kg) no GE em ambos os sexos. O contrário foi observado no GC. Conclusão: A prática de atividade física programada promove redução significativa de gordura corporal em escolares pós-púberes.

Tendências de excesso de gordura corporal em escolares da cidade de Caxias do Sul

Resumo:

Vivemos atualmente a transição nutricional onde a obesidade transformou-se na nova epidemia do século XXI. O presente estudo teve por objetivo verificar a tendência do excesso de gordura corporal em escolares de 11 e 12 anos, mensurados em 2 distintos momentos, 2007 e 2011 na cidade de Caxias do Sul. O estudo em questão conta com dados de 2 estudos já realizados. No estudado de 2007 foram avaliados 1.440 escolares de 7 a 12 anos enquanto no estudo de 2011 foram avaliados 1.191 escolares entre 11 e 14 anos. Os indicadores antropométricos de obesidade utilizados foram as dobras cutâneas do tríceps e da panturrilha (em milímetros) nos dois estudos. No ano de 2007 a prevalência de gordura acima do desejado era 21,8% e em 2011 passou para 39,5% nos meninos. No sexo feminino, no ano de 2007 a gordura acima do desejado era 16%, e no ano de 2011 passou para 40,8%. Conclui-se que o excesso de gordura corporal teve crescimento significativo nos escolares no decorrer do período avaliado. Sendo assim o presente estudo propicia resultados que poderão auxiliar na implementação de programas que visam à prevenção e a promoção da saúde relacionados à obesidade e sobrepeso em escolares.

Composição corporal e aptidão física de escolares do município de Patos – Paraíba

Resumo:

Crianças e adolescentes cada vez menos realizam atividades físicas em seu dia a dia e cada vez mais os seres humanos sofrem modificações comportamentais induzidas pelo avanço tecnológico, expondo a população a morbidades. Grande parte delas relacionada à inatividade física e uma alimentação. O objetivo do presente estudo foi identificar o perfil da composição corporal e estabelecer o nível de aptidão física de escolares. A pesquisa teve um delineamento descritivo transversal de tipologia Ex post-facto, a amostra randomizada foi composta por duzentos e quarenta alunos de ambos os sexos. Os dados foram processados e analisados com o auxílio do SPSS 20. A análise estatística foi do tipo inferencial. Aplicados os tratamentos estatísticos: teste de análise de variância ANOVA, para observar a diferença entre variáveis foi utilizado o teste de Post Hoc de Tukey. Para determinar dos níveis de correlação entre as variáveis foi aplicado o teste de Pearson. Os resultados apresentados por meio das medidas de tendência central mínimo, máximo e média e pelas medidas de dispersão (desvio padrão – DP), sendo adotado um $\alpha = 5\%$ para a aceitação das diferenças estatisticamente significativas. Os Resultados apresentaram média de idade de 11 anos e diferença significativa na massa corporal e estatura, com média superior para as meninas da rede pública municipal. Para o sexo masculino não se observou diferença significativa em nenhuma variável. Na comparação dos valores de IMC, com a tabela de referência da OMS, foi observado que existe um quadro de sobrepeso, não verificado caso de obesidade. Conclui-se que sejam feitos estudos mais detalhados em relação ao tema abordado e promoção da atividade física e alimentação saudável no âmbito escolar, como forma de prevenção ao sobrepeso e obesidade.

Perfil antropométrico e adiposidade abdominal de escolares entre 6 a 10 anos de idade do Sul do Brasil

Resumo:

O estudo teve como objetivo avaliar a associação de medidas antropométricas com o Índice de Massa Corporal (IMC) e verificar a presença de adiposidade abdominal em escolares. Estudo transversal realizado entre 2007-2008, com 4.964 escolares de 6 a 10 anos de idade, matriculados em 345 escolas de oito municípios do Estado de Santa Catarina. As variáveis independentes utilizadas foram: dobras cutâneas subescapular (DCS) e tricípital (DCT), circunferências do braço (CBr), cintura (CC) e quadril (CQ) e relações cintura/quadril (RCQ) e cintura/estatura (RCEst). O IMC foi utilizado como variável dependente. Associações brutas e ajustadas foram estimadas mediante regressão linear e expressados como coeficiente de regressão (β). Para análise ajustada, todas as medidas antropométricas foram controladas entre si, mantendo-se no modelo aquelas com $p < 0,20$. Classificou-se a adiposidade abdominal com a RCEst $> 0,5$. Os resultados mostram que o IMC médio dos meninos foi $17,4\text{kg/m}^2$ (DP=2,8) e das meninas $17,2\text{kg/m}^2$ (DP=2,8). As médias das medidas antropométricas para os sexos masculino e feminino foram, respectivamente: DCS=7,2 e 8,3mm; DCT=10,8 e 12,6mm; CBr=20,0 e 20,2cm; CC=60,1 e 58,5cm; CQ=71,3 e 71,9cm; RCQ=0,84 e 0,81; RCEst=0,45 e 0,44. Todas as medidas antropométricas se associaram positivamente com o IMC na análise bruta, para ambos os sexos. Na análise ajustada, nos meninos, mantiveram-se associadas: DCS ($\beta=0,05$), CBr ($\beta=0,17$), CC ($\beta=0,19$) e RCEst ($\beta=0,305$). Nas meninas, continuaram associadas a DCS ($\beta=0,19$), CBr ($\beta=0,17$), CC ($\beta=0,13$), RCQ ($\beta=-0,062$) e RCEst ($\beta=0,321$). Apresentaram adiposidade abdominal 11,9% (n=589) dos escolares, de acordo com a RCEst. Pode-se concluir que os indicadores DCS, CBr, CC e RCEst apresentaram boa relação com o IMC em escolares de ambos os sexos. Estas medidas poderiam ser utilizadas como complemento ao IMC para determinação da adiposidade corporal total e central.

Acurácia de indicadores antropométricos de obesidade para predição do excesso de gordura corporal em adolescentes de onze a catorze anos.

Resumo:

O objetivo deste estudo foi verificar a acurácia diagnóstica do índice de massa corporal (IMC), perímetro da cintura (PerC), razão cintura estatura (RCEst) e índice de conicidade (ÍndiceC) para detectar excesso de gordura corporal (estimada por meio de dobras cutâneas) e determinar os pontos de corte dos indicadores antropométricos (IMC, PerC, RCEst e ÍndiceC) que melhor predizem o excesso de gordura corporal. Participaram do estudo 1.589 escolares (11-14 anos) da rede de ensino pública e privada de Florianópolis, SC. Foram coletadas massa corporal, estatura, PerC e dobras cutâneas (tríceps e panturrilha medial). As curvas ROC foram utilizadas para comparar o poder discriminatório do IMC, PerC, RCEst e ÍndiceC na identificação de adolescentes com excesso de gordura corporal. Todos os indicadores antropométricos, exceto o ÍndiceC para as moças, obtiveram bom desempenho na detecção do excesso de gordura corporal em ambos os sexos. Os pontos de corte para rapazes e moças, respectivamente, associados com a gordura corporal elevada foram IMC de 20,7 e 19,7kg/m², PerC de 68,7 e 65,9cm, RCEst de 0,43 e 0,41cm e ÍndiceC de 1,13 e 1,11. Todos os indicadores antropométricos, exceto o ÍndiceC para o sexo feminino, podem ser empregados em adolescentes, a partir dos pontos de corte sugeridos nessa pesquisa, na detecção de excesso de gordura corporal.

Indicadores antropométricos de obesidade como preditores de pressão arterial elevada em adolescentes

Resumo:

A pressão arterial elevada (PAE) é o principal fator de risco para mortalidade no mundo, porém poucos adolescentes conhecem os valores de sua pressão arterial. Em jovens, o sobrepeso é o principal determinante para PAE. O objetivo deste estudo foi avaliar a capacidade de indicadores antropométricos de obesidade como preditores de PAE em adolescentes. Realizou-se um estudo transversal com 1.142 adolescentes, de ambos os sexos, 14-19 anos, da cidade de Santa Maria, RS. Foram verificados os seguintes indicadores antropométricos: índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC), razão cintura-estatura (RCE) e índice de adiposidade corporal (IAC). A PAE foi identificada quando acima do percentil 95. Utilizou-se a análise das curvas Receiver Operating Characteristic (ROC) com intervalos de confiança de 95%, os pontos de corte com melhor acurácia foram identificados pelos valores de sensibilidade e especificidade. A prevalência de PAE foi de 23,6%, superior entre os rapazes (33,2%). Os maiores valores para área sob as curvas ROC foram: RCE (0,73; IC95%: 0,69-0,77) e IAC (0,71; IC95%: 0,67-0,75) para moças. Para os rapazes: IMC (0,64; IC95%: 0,60-0,68) e RCE (0,63; IC95%: 0,59-0,68). Os pontos de corte propostos para RCE (rapazes=0,44; moças=0,45) foram os que apresentaram maiores valores absolutos de sensibilidade e especificidade, ambos acima de 60%. Conclui-se que medidas antropométricas de adiposidade são válidas para identificação de PAE em adolescentes. Rapazes e moças com RCE $\geq 0,44$ e $\geq 0,45$, respectivamente, possuem alto risco de apresentar PAE.

Prevalência de excesso de peso em crianças e adolescentes brasileiros: uma revisão sistemática

Resumo:

A prevalência da obesidade tem aumentado em todo o mundo em todas as faixas etárias e níveis socioeconômicos. No Brasil, ainda é incerto a prevalência de obesidade em crianças e adolescentes devido a maioria dos estudos serem de características regionais. Portanto, o propósito do presente estudo foi analisar a produção científica referente à prevalência de excesso de peso em crianças e adolescentes brasileiros. Realizou-se uma busca nas bases de dados MEDLINE/ PubMed, WEB of Science, LILACS, Scielo e BVS. Foram analisados 61 estudos, sendo identificado 17% de sobrepeso e 11,6% de obesidade. As prevalências de excesso de peso (26,4% vs 23,5%), sobrepeso (17% vs 16%) e obesidade (11,9% vs 9,1%) foram maiores entre os meninos comparados as meninas, respectivamente. As crianças e os adolescentes da Região Sul apresentaram maior prevalência de excesso de peso (33,2%) e sobrepeso (20,1%), e as do Sudeste maior prevalência de obesidade (18,2%). Nossa análise indicou que o Brasil apresenta um quadro de prevalência crescente de excesso de peso, similar ao de outros países. Os resultados reforçam o aumento da prevalência de excesso de peso em crianças e adolescentes no Brasil, especialmente pelo aumento da obesidade, que é considerada uma condição mais grave que o sobrepeso. Portanto, medidas preventivas para diminuir esta tendência de aumento do excesso de peso, bem como programas de tratamento da obesidade na infância e adolescência deve ser prioridade do Sistema único de Saúde (SUS).

Sites sugeridos para acesso as revistas que publicam artigos da área

1) Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano

Missão: Divulgar conhecimentos científicos originais que contribuam para o avanço da ciência do movimento humano, com ênfase na cineantropometria nas suas vertentes morfológica e funcional, bem como os fatores condicionantes do desempenho físico.

2) Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde

Missão: Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde (RBAFS) é o periódico oficial da Sociedade Brasileira de Atividade Física & Saúde, de acesso aberto (open access), de caráter multidisciplinar, com fins de disseminação de conteúdo científico e educacional, e aceita manuscritos nos seguintes idiomas: português, espanhol e inglês.

3) Revista Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte

Missão: Disseminar a produção científica nas áreas de ciências do exercício e do esporte, através da publicação de resultados de pesquisas originais e de outras formas de documentos que contribuam para o conhecimento fundamental e aplicado em atividade física, exercício e esporte no âmbito das ciências biológicas e da medicina.

Referências

BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às ciências sociais**. 5. ed. Florianópolis: UFSC, 2004. Disponível em: <https://acervodigital.ssp.go.gov.br/pmgo/bitstream/123456789/308/15/Livro%20-%20Estat%20C3%ADstica%20Aplicada%20%20C3%A0s%20Ci%20C3%AAncias%20Sociais%20-%20%20Cap.%202.pdf>. Acesso em 19/05/2019.

BUONANI, C *et. al.* Desempenho de diferentes equações antropométricas na predição de gordura corporal excessiva em crianças e adolescentes. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 24, n. 1, p. 41-50, Feb. 2011.

CERVI, E. U. **Manual de métodos quantitativos para iniciantes em Ciência Política**. V. 1. Curitiba: CPOP-UFPR, 2017. Disponível em https://blogempublico.files.wordpress.com/2016/03/2017_cervi_mq_vol1.pdf. Acesso em 19/05/2019.

CUREAU, F. V.; REICHERT, F. F. Indicadores antropométricos de obesidade como preditores de pressão arterial elevada em adolescentes. **Rev. bras. cineantropom. desempenho hum.**, Florianópolis, v. 15, n. 3, p. 338-349, jun. 2013.

DINIZ, K. O.; ROCHA, S. V.; OLIVEIRA, A. C. C. Anthropometric indicators of obesity such as predictors of high blood pressure in the elderly. **Rev. bras. cineantropom. desempenho hum.**, Florianópolis, v. 19, n. 1, p. 31-39, 2017.

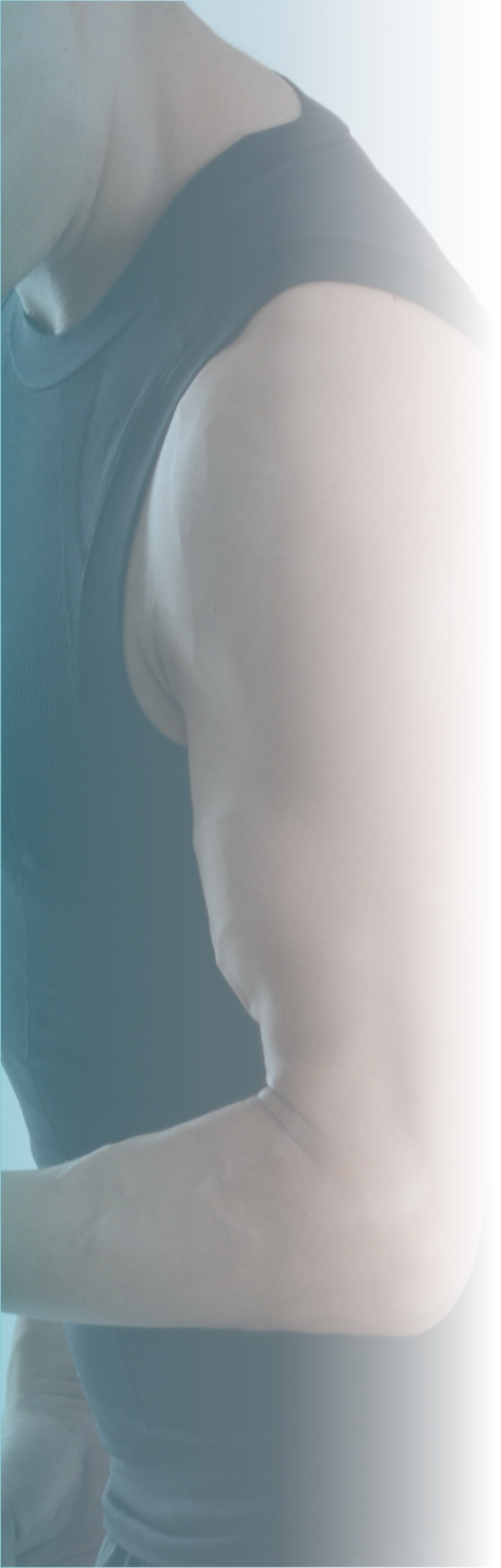
DOS SANTOS FARIAS, E., *et. al.* Efeito da atividade física programada sobre a composição corporal em escolares pós-púberes. **J. de Pediatr.** v. 91, n. 2, p. 122-129, 2015.

FARIAS E. S., *et. al.* Effects of programmed physical activity on body composition in post-pubertal schoolchildren. **J Pediatr.** 91, p.122-129, 2015.

MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. **Noções de probabilidade e estatística**. [S.l: s.n.], 2015.

NASCIMENTO, M. A. M., *et. al.* Composição corporal e aptidão física de escolares do município de Patos - Paraíba. **R. bras. Ci. e Mov.** v.23, n.1, p. 65-75, 2015.

PETROSKI, E. L.; GLANER M. F.; PIRES-NETO, C. S. **Equações para estimar composição corporal de brasileiros**. In: PETROSKI, E. L.; PIRES-NETO, C. S.; GLANER, M. F. *Biométrica*. São Paulo: Fontoura, p. 249-268, 2010.



RECK, R. R., *et al.* Tendências de excesso de gordura corporal em escolares da cidade de Caxias do Sul. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo. v.10. n.60. p.271-277, 2016.

REZENDE, F. A. C., *et al.* Aplicabilidade de equações na avaliação da composição corporal da população brasileira. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 19, n. 3, p. 357-367, 2006.

RICARDO, G. D.; GABRIEL, C. G.; CORSO, A. C. T. Anthropometric profile and abdominal adiposity of school children aged between 6 and 10 years in southern Brazil. **Rev. bras. cineantropom. desempenho hum.**, Florianópolis, v. 14, n. 6, p. 636-646, 2012.

SIMÕES, C. F., *et al.* Prevalence of weight excess in Brazilian children and adolescents: a systematic review. **Rev. bras. cineantropom. desempenho hum.**, Florianópolis, v. 20, n. 4, p. 517-531, 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Obesity and overweight**. Disponível em <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em 19/05/2019.

TRIOLA, A. M. F. **Introdução a Estatística** (Tradução). Rio de Janeiro: LTC, 1999.

THOMAS, J. R.; NELSON J. K. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

WEISS, K. M., *et al.* Acurácia de indicadores antropométricos de obesidade para predição do excesso de gordura corporal em adolescentes de onze a catorze anos. **Rev. bras. cineantropom. desempenho hum**, v.18, n.5, p. 548-556, 2016.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE
UNICENTRO**

**NÚCLEO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA - NEAD
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL - UAB**

Prof. Dr. Khaled Omar Mohamad El Tassa
Coordenador Geral Curso

Prof.^a. Dr.^a. Maria Aparecida Crissi Knuppel
Coordenadora Geral NEAD / Coordenadora Administrativa do Curso

Prof. Dr. Gilmar de Carvalho Cruz
Coordenador de Tutoria

Prof.^a Ms.^a. Marta Clediane Rodrigues Anciutti
Coordenadora de Programas e Projetos / Coordenadora Pedagógica

Murilo Holubovski
Designer Gráfico

Pixabay / Pexels
Keiji Yoshiki / Pexels
Elementos gráficos