



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTES**

EDUARDO AUGUSTO DE CARVALHO LIRA

**AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE ATLETAS
UNIVERSITÁRIOS FUNDISTAS E VELOCISTAS**

**FORTALEZA
2016**

EDUARDO AUGUSTO DE CARVALHO LIRA

**AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE ATLETAS
UNIVERSITÁRIOS FUNDISTAS E VELOCISTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido à banca examinadora do Curso
de Graduação em Educação Física da
Universidade Federal do Ceará, como
requisito para obtenção do grau de
Graduado em Educação Física –
Bacharelado

Orientador: Prof. Dr. Claudio de Oliveira
Assumpção.

FORTALEZA

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

L745a Lira, Eduardo Augusto de Carvalho.
Avaliação da composição corporal de atletas universitários fundistas e velocistas / Eduardo Augusto de Carvalho Lira. – 2016.
30 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de Educação Física e Esportes, Curso de Educação Física, Fortaleza, 2016.
Orientação: Prof. Dr. Claudio de Oliveira Assumpção.

1. Atleta universitário - Brasil, Nordeste. 2. Atleta universitário - Somatótipo. 3. Atletismo - Composição corporal. I. Título.

CDD 790

EDUARDO AUGUSTO DE CARVALHO LIRA

**AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE ATLETAS
UNIVERSITÁRIOS FUNDISTAS E VELOCISTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido à banca examinadora do Curso
de Graduação em Educação Física da
Universidade Federal do Ceará, como
requisito para obtenção do grau de
Graduado em Educação Física –
Bacharelado

Orientador: Prof. Dr. Claudio de Oliveira
Assumpção.

Aprovada em ___/___/_____.

Prof. Dr. Claudio, de Oliveira Assumpção.

Prof. Dr. Carlos Alberto da Silva.

Prof. Dr. Eduardo Mota e Silva.

FORTALEZA

2016

RESUMO

O objetivo desse estudo foi avaliar e comparar a composição de atletas universitários que participaram de corridas de velocidade ou corridas de fundo dos Jogos Universitários Cearenses de Atletismo em 2015, e também de estudantes da graduação em educação física da Universidade Federal do Ceará, verificando o percentual de gordura e o perfil somatotípico. Os indivíduos passaram por uma avaliação física onde foram medidos peso, estatura, algumas dobras cutâneas, perímetros corporais e diâmetros ósseos para o cálculo do somatotipo, de acordo com o protocolo de Heath-Carter e do percentual de gordura, de acordo com o protocolo de Petroski. A partir da análise dos resultados foi possível verificar que os atletas velocistas possuem classificação mesomorfo equilibrado, os atletas fundistas ectomórfico mesomorfo e os universitários que não praticam nenhuma modalidade do atletismo endomórfico mesomorfo, resultados que convergem com estudos que avaliaram atletas de alto nível nacional e universitários de educação física. Quanto ao percentual de gordura, os atletas obtiveram valores semelhantes mas acima do encontrado em outros estudos.

Palavras-chave: Somatotipo. Composição corporal. Atletismo. Fundistas. Velocistas. Universitários.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
1.1 PROBLEMATIZAÇÃO	7
1.2. JUSTIFICATIVA	8
1.3.OBJETIVOS	8
1.3.1. OBJETIVOS GERAIS	8
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1. ATLETISMO	9
2.2. SOMATOTIPO	10
2.2.1. CLASSIFICAÇÃO DOS SOMATOTIPOS	11
2.2.2. SOMATOTIPO E ATLETISMO	12
2.3. COMPOSIÇÃO CORPORAL	13
3. METODOLOGIA	15
3.1. TIPOLOGIA DA PESQUISA	15
3.2. SUJEITOS	15
3.2.1. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	15
3.2.2. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	16
3.3. RISCOS E BENEFÍCIOS	16
3.4. CÁLCULO DO SOMATOTIPO E DO PERCENTUAL DE GORDURA.....	16
3.4.1 MASSA CORPÓREA.....	16

3.4.2. ESTATURA	16
3.4.3. DOBRAS CUTÂNEAS	16
3.4.4. DIÂMETROS ÓSSEOS	17
3.4.5. PERÍMETROS	17
3.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA	18
4. RESULTADOS	19
5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	21
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
REFERÊNCIAS	24
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO ...	29
APÊNDICE B – FICHA DE COLETA DE DADOS	31

1. INTRODUÇÃO

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

A preocupação do homem com sua forma corporal está presente desde as antigas civilizações. Fernandes Filho (2002) cita como exemplo as pinturas rupestres representando a mulher grávida como símbolo de fertilidade e as imagens dos deuses gregos com grande detalhamento anatômico.

Atualmente, o somatotipo é o método mais utilizado para a classificação da forma corporal, expressando a combinação de endomorfia, mesomorfia e ectomorfia do indivíduo e, com isso, sua aparência (CARTER, 2005). Nos esportes, o somatotipo pode ser utilizado como ferramenta dos treinadores para a orientação esportiva, assim como na descoberta de talentos (CABRAL et al, 2011 apud MASSA et al, 2000).

De acordo com a Confederação Brasileira de Atletismo, o esporte atualmente é composto de provas de pista, de campo, provas combinadas, o pedestrianismo, corridas em campo, corridas em montanha e a marcha atlética.

O atletismo universitário no estado do Ceará possui competidores com altos níveis de performance, prova disso é a classificação dos Jogos Universitários Brasileiros de 2015 em que uma Universidade do estado conquistou o primeiro lugar na categoria feminina e a quinta colocação no masculino.

Nesse contexto, há a oportunidade de verificar se, dentre os dos atletas que competem a nível universitário em provas de velocidade e de fundo, a classificação somatotipológica difere entre os grupos e também se corresponde ao padrão dos atletas de alto nível, já verificados em outros estudos a nível nacional e internacional. Além disso, cabe verificar se a composição morfológica desses atletas difere de uma população de estudantes de educação física que não praticam nenhuma modalidade do atletismo.

1.2. JUSTIFICATIVA

Particpei do desporto universitário durante um ano em provas de pista e pude vivenciar as dificuldades relacionadas à rotina do atletismo, sendo algumas delas a conciliação dos treinos com os estudos ou falta de estrutura e preparação. No entanto, mesmo com diversos obstáculos para a prática do esporte, é possível perceber que

diversos atletas não só conseguem conciliar a vida universitária com a vida esportiva, como também conseguem bons níveis de performance.

Apesar de existirem estudos sobre o somatotipo em diversas modalidades, como vôlei, futsal, triathlon e ciclismo, pouco se encontra em relação ao esporte universitário, em especial sobre o atletismo. Com isso, o presente trabalho visa trazer informações acerca da classificação somatotipológica de atletas universitários velocistas e fundistas.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GERAL

Analisar a composição corporal de atletas universitários de provas de velocidade e de fundo do atletismo.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar o perfil somatotípico dos atletas velocistas e fundistas universitários.

Identificar os valores percentuais de gordura corporal dos atletas velocistas e fundistas universitários.

Comparar o perfil somatotípico corresponde ao perfil dos atletas de alto rendimento.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. ATLETISMO

Oliveira (1986) ressalta a importância das atividades físicas para o homem no período pré-histórico, destacando a força, velocidade e resistência como características para a sobrevivência.

Segundo Ramos (1983), o atletismo praticado pelos gregos era composto por corridas variadas, salto em distância, arremessos e pentatlo. Os arremessos praticados eram dardo e disco e o pentatlo era composto das provas de corrida de velocidade, salto em distância, arremesso do disco, arremesso do dardo e luta. Quanto à corrida, destaca:

A corrida constituía o mais natural, antigo e popular desporto praticado na Grécia. (...) O “estádio” correspondia à corrida de velocidade (192,27m); o “diaulo” ou duplo estádio”, (...) comportando uma ida e volta na pista do estádio; a “hípica”, (...), tinha uma extensão de 740m; o dólico, corrida de resistência, representava um esforço, em torno do estádio (local das provas), de 12 ou 24 estádios. (RAMOS, 1983, p.112)

De acordo com Brandt (2002), a história do atletismo pode ser dividida em três períodos: o primeiro, desde as origens nas antigas civilizações até a extinção dos antigos jogos olímpicos em 393 d.C; o segundo, da Idade Média com a decadência das provas de pista e campo até a introdução do esporte nas escolas inglesas no século passado, ajudando a difusão do atletismo pela Europa; e o terceiro, do renascimento dos jogos olímpicos pelo Barão de Coubertin em 1896 aos dias atuais.

Dentre as provas de pista estão as corridas que Fernandes (1979) utiliza cinco parâmetros para classificá-las: Quanto à organização, quanto ao desenvolvimento, quanto ao esforço fisiológico, quanto ao ritmo e provas olímpicas. No presente estudo utilizaremos a classificação quanto ao ritmo que divide as corridas em cinco tipos de provas: Velocidade pura (100 e 200 metros), velocidade prolongada (400 metros), meio-fundo (800 e 1500 metros), fundo (5000 e 10000 metros) e grande-fundo (maratona).

As atividades físicas geralmente são classificadas pelo sistema de transferência de energia predominante. No caso, nas provas de velocidade há uma predominância do sistema anaeróbico, sendo adaptações ao treinamento o aumento dos níveis de substratos anaeróbicos intramusculares e enzimas glicolíticas. Por outro lado, o sistema aeróbico é

predominante nas corridas de fundo e possui como adaptações ao treinamento o aumento do tamanho e do número de mitocôndrias, quantidade de enzimas aeróbicas, capilarização muscular e oxidação de gorduras e carboidratos. (McARDLE; KATCH; KATCH, 2011).

2.2. SOMATOTIPO

Desde a antiguidade há a preocupação de classificar os indivíduos de acordo com seu tipo corporal. Segundo Rocha (1998), Hipócrates realizou a primeira classificação dividindo os indivíduos em dois tipos: *HábitusPtísicus*, indivíduos com predominância do eixo longitudinal e tendência a introversão, e *HábitusApopléticus*, indivíduos com predominância do eixo transversal e temperamento ativo e extrovertido.

Diversas classificações foram propostas durante a história até que, em 1940, Sheldon através de análises fotográficas 4000 indivíduos determina o Somatotipo como uma combinação de três componentes que determinam o tipo corporal: a endomorfia, componente de gordura do corpo, a mesomorfia, componente de músculos, e a ectomorfia, componente de magreza (FOX, BOWERS, FOSS, 1991; ROCHA, 1998; MARINS, GIANNICHI, 1998). De acordo com Mathews (1980), a escolha desses três componentes ocorre por constituírem as variantes extremas da população e cada pessoa é constituída, em parte, por cada um deles.

Enquanto o método de Sheldon utilizava fotografia do indivíduo em três planos para determinar o somatotipo (FOX, BOWERS, FOSS, 1991), atualmente o método mais utilizado é o método antropométrico de Heath-Carter que utiliza algumas medidas do corpo do indivíduo para o cálculo do somatotipo. Carter (2005, p.153) expõe:

São necessárias 10 dimensões antropométricas para calcular o somatotipo antropométrico: estatura alongada, massa corporal, quatro dobras cutâneas (tríceps, subescapular, supra-espinal, panturrilha média), dois diâmetros ósseos (biepicondilar do úmero e do fêmur) e duas circunferências dos membros (braço flexionado e tenso e panturrilha).

Dentre as aplicações do somatotipo estão a descrição e comparação de atletas, caracterização de mudanças físicas durante o treinamento, crescimento e envelhecimento, comparação da forma relativa de homens e mulheres e avaliação da forma e da composição corporal (CARTER, 2005).

Na literatura atual é possível perceber o interesse na identificação do somatotipo nas mais diversas modalidades esportivas como, por exemplo, triathlon (LANDERS et al, 2013; RIVAS et al, 2015), ciclismo (TUCHE et al, 2005), goalball (BADILLA et al, 2014), patinação (SUÁREZ et al, 2015) e futebol (FIDELIX et al, 2014; NOH et al, 2015; ALMAGLIA et al, 2015).

Estudos também relacionam o somatotipo com suscetibilidade a doenças (Singh, 2007), assim como foi verificado que altos valores dos componentes de endomorfia e mesomorfia podem ser utilizados para predizer o risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (ALMEIDA et al., 2015).

2.2.1. CLASSIFICAÇÃO DO SOMATOTIPO

A partir dos valores do somatotipo do indivíduo e da localização do somatoponto na somatocarta, Heath e Carter desenvolveram um sistema de classificação, presente no Quadro 1.

Quadro 1 – Categorias dos somatotipos baseadas nas áreas da somatocarta

Central	nenhum componente difere dos outros dois em mais de uma unidade e consiste em classificações de 2, 3 ou 4
Ectomórfico endomorfo	a endomorfia é dominante, e a ectomorfia é maior do que a mesomorfia
Endomorfo equilibrado	a endomorfia é dominante, e a mesomorfia e a ectomorfia são iguais (não diferem em mais de meia unidade)
Mesomórfico endomorfo	a endomorfia é dominante, e a mesomorfia é maior do que a ectomorfia
Mesomorfo-endomorfo	a endomorfia e a mesomorfia são iguais (não diferem em mais de meia unidade) e a ectomorfia é menor
Endomórfico mesomorfo	a mesomorfia é dominante, e a endomorfia é maior do que a ectomorfia
Mesomorfo equilibrado	a mesomorfia é dominante, e a endomorfia e a ectomorfia são iguais (não diferem em mais de meia unidade)

Ectomórfico mesomorfo	a mesomorfia é dominante, e a ectomorfia é maior do que a endomorfia
Mesomorfo-ectomorfo	a mesomorfia e a ectomorfia são iguais (não diferem em mais de meia unidade), e a endomorfia é menor
Mesomórfico ectomorfo	a ectomorfia é dominante, e a mesomorfia é maior do que a endomorfia
Ectomorfo equilibrado	a ectomorfia é dominante; a endomorfia e a mesomorfia são iguais e menores (ou não diferem em mais de meia unidade)
Endomórfico ectomorfo	a ectomorfia é dominante, e a endomorfia é maior do que a mesomorfia
Endomorfo-ectomorfo	a endomorfia e a ectomorfia são iguais (ou não diferem em mais de meia unidade), e a mesomorfia é menor

Fonte: Carter (2005) apud. Carter e Heath (1990)

2.2.2. SOMATOTIPO E ATLETISMO

De acordo com Araújo (1989), os estudos mais relevantes sobre o somatotipo no atletismo foram realizados com atletas olímpicos, sendo Cureton o primeiro a estudar a modalidade nos Jogos Olímpicos de Londres em 1948, seguido por Tanner nos Jogos Olímpicos de Roma em 1960, ambos demonstrando que o somatotipo dos atletas era diferente da população geral.

No Brasil, Gomes e Araújo (1980) utilizaram atletas brasileiros que participaram dos Jogos Pan-americanos de 1975 para o estudo do somatotipo e verificaram que os atletas velocistas brasileiros mostraram semelhança quando comparados com velocistas olímpicos estudados por Carter nos Jogos Olímpicos do México em 1968, assim como os atletas fundistas brasileiros apresentaram somatotipo semelhante quando comparados com os maratonistas do mesmo estudo. Araújo (1989) ao analisar o somatotipo dos participantes do Troféu Brasil de Atletismo de 1988, verificou um “decréscimo na mesomorfia, um incremento na ectomorfia e uma ligeira diminuição da endomorfia” entre os atletas velocistas e fundistas.

Santos (1995) analisando atletas portugueses, verificou um maior componente de mesomorfia nos especialistas em provas de velocidade e um aumento do componente de ectomorfia nos especialistas em provas de fundo. Outro estudo com atletas velocistas portugueses evidenciou uma prevalência do perfil ectomórfico mesomorfo, sugerindo pouca relevância em relação a distinção da qualidade atlética entre o grupo (ALBUQUERQUE et al, 2008). No Brasil, Santos et al. (2008) identificaram em um grupo de 19 atletas velocistas de alto rendimento o perfil mesomorfo-balanceado.

Em provas de fundo, Pérez et al. (2004) verificaram em atletas mexicanos valores para o componente de ectomorfia superiores aos de mesomorfia. O perfil identificado em 12 atletas de resistência de alto nível do Rio de Janeiro foi ectomorfo mesomorfo (CARVALHO; NOVAES; FERNANDES FILHO, 2005). Em estudo com maratonistas quenianos de alto nível, Vernillo et al (2013) identificaram o perfil ectomórfico balanceado, com o valor de ectomorfia maior que o dobro dos valores de endomorfia e mesomorfia.

2.3. COMPOSIÇÃO CORPORAL

Heyward (2004) destaca que um dos modelos para a avaliação da composição corporal é o modelo de dois componentes que divide o corpo em um componente de gordura e um componente de massa corporal magra, que inclui água, músculo e osso.

Diversas técnicas são utilizadas para a determinação da composição corporal, sendo elas classificadas em três métodos distintos:

a) o método direto é aquele em que há a separação e a pesagem de cada um dos componentes corporais isoladamente, o que só é possível por dissecação de cadáveres; b) os métodos indiretos são aqueles nos quais não há manipulação dos componentes separadamente, mas a partir de princípios químicos e físicos que visam a extrapolação das quantidades de gordura e de massa magra; c) os métodos duplamente indiretos são aqueles validados a partir de um método indireto, mais comumente a densitometria. (COSTA, 2001, p.19)

Atualmente, dentre as técnicas existentes, a mais utilizada para estimar a porcentagem de gordura corporal é a mensuração por dobras cutâneas por ser uma técnica simples, de fácil manuseio e por apresentar alta fidedignidade (FERNANDES FILHO, 2002). A utilização das dobras cutâneas para estimar a gordura corporal se baseia nas inter-relações entre gordura subcutânea, gordura interna e densidade corporal total

(McARDLE, KATCH, KATCH, 2011). Deminice e Rosa (2009) através de análise de diversos estudos sobre composição corporal em atletas, concluem que a técnica através de pregas cutâneas é mais confiável quando comparada a impedância bioelétrica - outro método de fácil aplicação e não-invasivo - principalmente pela quantidade de estudos e variedade de equações para as diversas modalidades.

Petroski (1995) desenvolve e valida equações específicas para a estimativa da densidade corporal de homens e mulheres adultos brasileiros e heterogêneos em relação à idade e composição corporal.

3. METODOLOGIA

3.1. TIPOLOGIA DA PESQUISA

O presente estudo é caracterizado como um estudo de caso, no qual os voluntários foram avaliados uma única vez para a realização dos cálculos do somatotipo e da estimativa do percentual de gordura.

3.2. SUJEITOS

Foram convidados a participar do estudo 6 atletas, do sexo masculino, que participaram dos Jogos Universitários Cearenses de Atletismo em 2015 nas provas de velocidade (100 metros) ou fundo (5000 metros) e 5 alunos, do sexo masculino, do curso de Educação Física da Universidade Federal do Ceará que não praticam nenhuma modalidade do atletismo. Todos os avaliados assinaram o Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE), conforme apêndice A. Este estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Hospital Universitário Walter Cantídio (HUWC – UFC) em 28/04/2016, sob o protocolo nº 007938/2016.

Os voluntários foram divididos em três grupos:

Grupo controle: Composto por universitários de educação física que não praticam nenhuma modalidade do atletismo.

Grupo velocistas: Composto por atletas que participaram das provas de 100 metros rasos e/ ou 200 metros rasos dos Jogos Universitários Cearenses de Atletismo em 2015.

Grupo fundistas: Composto por atletas que participaram das provas de 5000 metros rasos, 10000 metros e/ou 3000 metros com obstáculos dos Jogos Universitários Cearenses de Atletismo em 2015.

3.2.1. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Para os indivíduos do grupo controle, estar devidamente matriculado no curso de Educação Física da Universidade Federal do Ceará e não ser praticante de nenhuma modalidade do atletismo.

Para os indivíduos dos grupos “velocistas” e “fundistas”, ter participado dos Jogos Universitários Cearenses de Atletismo em 2015.

3.2.2. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Ter participado de provas de velocidade e de fundo na mesma competição.

3.3. RISCOS E BENEFÍCIOS

O avaliado pode ter sentido certo desconforto durante a medida da espessura das dobras cutâneas devido à pressão exercida pelo compasso. Podemos destacar ainda como benefícios a utilização dos dados obtidos nas avaliações pelos treinadores para uma prescrição de treinamento mais precisa.

3.4. CÁLCULO DO SOMATOTIPO E DO PERCENTUAL DE GORDURA

Neste item serão descritos os aparelhos e os procedimentos que foram utilizados para a tomada das medidas antropométricas necessárias para o cálculo do somatotipo de Heath-Carter e para a estimativa do percentual de gordura. O cálculo dos componentes do somatotipo e sua representação na somatocarta foram realizados de acordo com o método antropométrico de Heath-Carter, exposto em Carter (2005). Para o cálculo da densidade corporal foi utilizado o protocolo de 4 dobras proposto por Petroski (1995) e para a estimativa do percentual de gordura corporal foi utilizada a equação de Siri (1961).

3.4.1. MASSA CORPÓREA

O avaliado permaneceu em pé, com mínima quantidade de roupa possível, no centro da plataforma da Balança (LÍDER®, precisão de 100g).

3.4.2. ESTATURA

A estatura total foi mensurada com estadiômetro (Sanny®, precisão de 1,0 mm) graduado em centímetros, com os voluntários na posição ortostática, descalços, com os calcanhares unidos e cabeça de acordo com o plano de Frankfort.

3.4.3. DOBRAS CUTÂNEAS

Foram mensuradas utilizando o compasso de dobras cutâneas (Sanny® AD1007). Segue abaixo a relação das dobras cutâneas que foram mensuradas, apresentadas por Carter (2002) e Petroski (1995).

Tricipital: Medida na face posterior do braço, paralelamente ao eixo longitudinal, na metade da distância entre a borda súpero-lateral do acrômio e olécrano.

Subescapular: Medida obliquamente em relação ao eixo longitudinal, seguindo a orientação dos arcos costais, sendo localizada a dois centímetros abaixo do ângulo inferior da escápula.

Panturrilha: O avaliado estava sentado, com a articulação do joelho em flexão de 90°, pé sem apoio e tornozelo em posição anatômica. Medida no ponto de maior perímetro da perna, com o polegar da mão esquerda apoiado sobre a borda medial da tíbia.

Supra-espinal: Medida 5 a 7 cm acima da espinha íliaca anterior, na intersecção entre uma linha horizontal que parte da altura da crista íliaca e uma linha oblíqua que parte da borda axilar anterior em um ângulo de aproximadamente 45°.

Supra-íliaca: Pinçada obliquamente, medida imediatamente acima da crista-íliaca superior na linha imaginária que passa horizontalmente pela cicatriz umbilical.

3.4.4. DIÂMETROS ÓSSEOS

Foi utilizado um paquímetro antropométrico (Cescorf® Innovare 16cm, Brasil) com precisão de 0,1cm. Os diâmetros foram medidos de acordo com Carter (2002).

Diâmetro biepicônilar do úmero: O avaliado estava com o ombro e o cotovelo em flexão de 90°. Foi medido o diâmetro entre os epicôndilos medial e lateral do cotovelo com o avaliado. Foi aplicada uma pressão sobre as barras do paquímetro a fim de comprimir o tecido subcutâneo.

Diâmetro biepicondilar do fêmur: O avaliado estava sentado com o joelho em flexão de 90°. Foi medida a maior distância entre os epicôndilos. Foi aplicada uma pressão sobre as barras do paquímetro a fim de comprimir o tecido subcutâneo.

3.4.5. PERÍMETROS

Foi utilizada uma fita métrica (Sanny®) de 150cm e precisão de 0,1cm. Os perímetros serão medidos de acordo com Carter (2002).

Braço contraído: O avaliado estava com o ombro em flexão de 90° e o cotovelo em flexão de 45°. Com as mãos fixas, fez uma contração máxima. Foi medido o ponto de maior circunferência.

Panturrilha: O avaliado com os pés ligeiramente afastados. Foi medido o ponto de maior circunferência da perna.

3.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi utilizada estatística descritiva para o cálculo dos valores de média e desvio padrão para cada componente do somatotipo, idade, massa, estatura e percentual de gordura. A análise dos dados foi processada no software SPSS® versão 21.0 for Windows.

4. RESULTADOS

A tabela 1 expõe as médias e desvio padrão das características coletadas dos indivíduos que participaram do estudo, assim como de cada grupo específico. Vale ressaltar que os participantes velocistas e fundistas obtiveram os três melhores tempos nos Jogos Universitários Cearenses de 2015 em suas respectivas categorias (100 metros rasos e 5000 metros) e os voluntários que participaram do grupo controle são estudantes do curso de educação física da Universidade Federal do Ceará e não praticam nenhuma modalidade do atletismo.

Tabela 1 – Características gerais dos indivíduos

	Velocistas	Fundistas	Controle	Total
Indivíduos	3	3	5	11
Idade	20 ± 0	22,6 ± 3,51	25,2 ± 3,96	23 ± 3,73
Massa	71,2 ± 3,8	67,4 ± 3,15	82,4 ± 14,48	75,3 ± 11,74
Estatura	177 ± 1,73	176,3 ± 4,51	180,6 ± 9,21	178,4 ± 6,55
Endomorfia	2,6 ± 0,7	2,4 ± 0,31	3,6 ± 0,97	3 ± 0,91
Mesomorfia	4,5 ± 0,78	4,2 ± 1,45	4,6 ± 1	4,5 ± 1,01
Ectomorfia	2,7 ± 0,72	3,1 ± 1,08	1,9 ± 0,65	2,5 ± 0,89
% Gordura	11,1 ± 2,67	10,5 ± 1,7	15,3 ± 4,14	12,9 ± 3,79

Os atletas velocistas foram os mais novos, com média de idade de 20 anos, seguidos por 22,6 anos dos fundistas e 25,2 anos dos universitários que não praticam nenhuma modalidade do atletismo.

Os voluntários do grupo controle demonstraram ser mais pesados, mais altos e com maior percentual de gordura que os atletas, com média de 82,4 kg, 180,6 cm de altura e 15,3% de gordura corporal. Dentre os atletas, os velocistas possuem maior massa, estatura e percentual de gordura, com média de 71,2 kg, 177 cm de altura e 11,1% de gordura corporal, enquanto os fundistas possuem média de 67,4 kg, 176,3 cm de altura e 10,5% de gordura corporal.

Em relação ao somatotipo, os três grupos possuem dominância da mesomorfia. Nos velocistas a endomorfia e a ectomorfia são praticamente iguais, nos fundistas a ectomorfia é a segunda maior expressão, enquanto no grupo controle a endomorfia é a segunda maior característica. Sendo assim classificados como mesomorfo equilibrado, ectomórfico mesomorfo e endomórfico mesomorfo, respectivamente. A representação na somatocarta dos atletas velocistas, fundistas e do grupo controle estão exibidas nas figuras 4.1, 4.2 e 4.3, respectivamente.

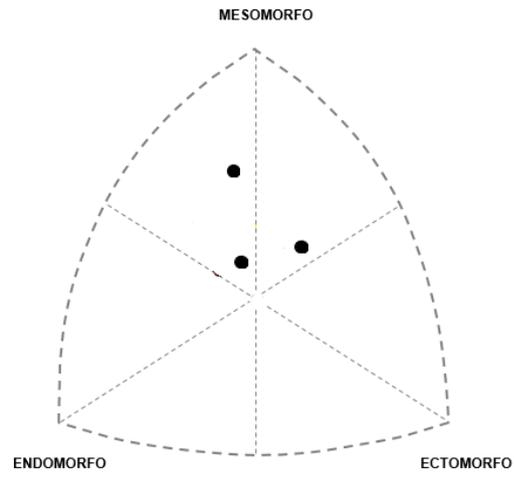


Figura 1 – Atletas Velocistas

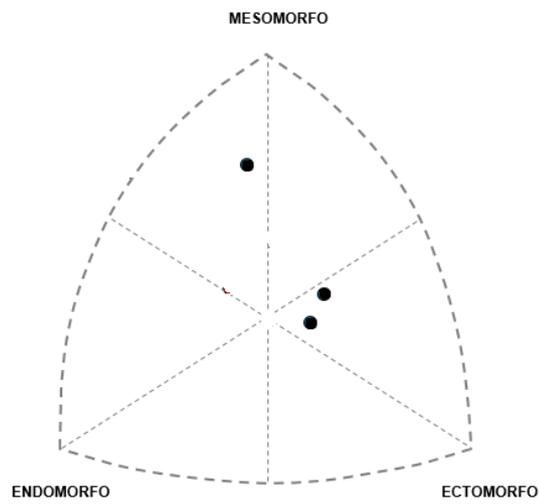


Figura 2 – Atletas Fundistas

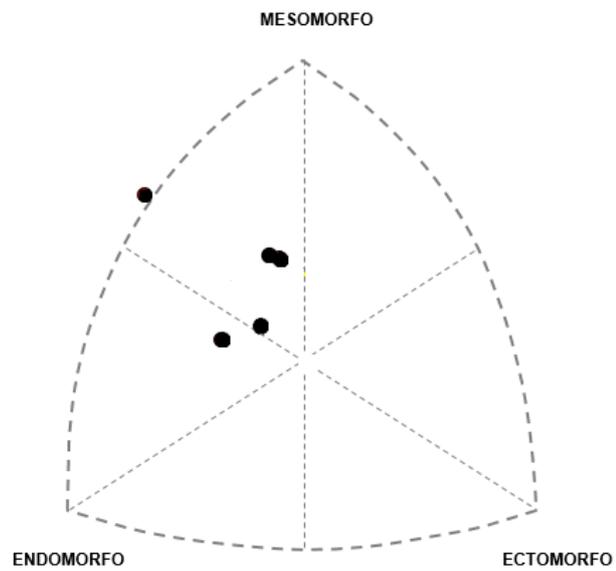


Figura 3 – Grupo Controle

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Em relação à massa e a estatura dos atletas, os dois grupos (velocistas e fundistas) possuem estatura bastante semelhante, porém os velocistas possuem maior massa corporal quando comparados com os fundistas, assim como identificado em Araújo (1989), Carvalho, Novaes e Fernandes Filho (2005), Santos et al. (2008) e Figueiredo (2012).

O perfil somatotípico dos atletas velocistas convergiu com o perfil de atletas de futebol (CASTANHEDE, DANTAS, FERNANDES FILHO, 2003) e ciclistas (TUCHE et al, 2005), brasileiros de alto rendimento, assim como os velocistas de alto rendimento estudados por Santos et al. (2008), sendo a mesomorfia o componente dominante e a endomorfia e a ectomorfia iguais (ou não diferem em mais de uma unidade), classificados como mesomorfo balanceado.

Os atletas fundistas estudados possuem perfil somatotípico ectomórfico mesomorfo, com mesomorfia dominante e ectomorfia maior que a endomorfia, perfil que se assemelha a atletas de alto rendimento de vôlei (MEDINA e FERNANDES FILHO, 2002) e de triathlon (DOS ANJOS, FERNANDES FILHO, NOVAES, 2003) brasileiros, assim como de atletas brasileiros de elite que participaram dos Jogos Panamericanos de 1975 Gomes e Araújo (1980). Os fundistas quenianos de nível internacional possuem perfil ectomorfo equilibrado, com alto nível de ectomorfia e níveis próximos e baixos de endomorfia e mesomorfia, demonstrando possuírem forma predominantemente linear (VERNILLO et al, 2013). Em pesquisa com fundistas de alto rendimento do Rio de Janeiro, Carvalho, Novaes e Fernandes Filho (2005) também foi encontrada a predominância do componente ectomórfico e baixa ectomorfia. Araújo (1989) ao verificar se havia diferença do perfil somatotípico entre medalhistas e não-medalhistas no Troféu Brasil de Atletismo de 1988, verificou que em cada prova os grupos eram homogêneos em relação ao somatotipo, sendo outros índices da performance responsáveis pelas diferenças nos resultados.

O grupo controle composto por universitários de educação física que não praticam nenhuma modalidade do atletismo obteve o mesmo perfil somatotípico de universitários de educação física estudados por Monteiro, Fernandes Filho, Nahum Júnior (2004), sendo classificados como endomórfico mesomorfo, com dominância da mesomorfia e a endomorfia maior que a ectomorfia. Apesar de não serem atletas, a predominância da mesomorfia nesses indivíduos pode se dar pela prática regular da musculação.

Como citado anteriormente, o atletismo universitário cearense está entre os melhores no cenário universitário brasileiro, no qual uma universidade cearense na categoria feminina conseguiu a 1º e a 3º colocação em 2015 e 2014, respectivamente, e a mesma universidade na categoria masculina conseguiu a 5º e 4º colocação também em 2015 e 2014. Os dados encontrados no presente estudo ajudam a entender os bons resultados obtidos pelo esporte universitário do Ceará pois o perfil somatotípico dos atletas estudados assemelha-se aos obtidos em estudos que avaliaram atletas de alto rendimento do país, demonstrando que possuem perfil corporal adequados.

Em relação à estimativa do percentual de gordura, os atletas fundistas dos estudos de Santos (1995) Carvalho, Novaes e Fernandes Filho (2005) e Vernillo et al (2013) possuíam menor percentual de gordura corporal que os atletas velocistas dos estudos de Santos (1995) e Santos et al. (2008). Como citado em Carvalho, Novaes e Fernandes Filho (2005), esse menor componente de gordura dos atletas fundistas pode influenciar na performance, pois está relacionado ao dispêndio de energia para deslocar o corpo durante a corrida e ao aumento da temperatura corporal interna. No entanto, os atletas avaliados no presente estudo possuem percentual de gordura corporal semelhante e acima do padrão obtido nos estudos citados acima.

O grupo controle, apesar de ser composto basicamente por praticantes de musculação, obteve um percentual de gordura maior quando comparado com os atletas, porém dentro do valor médio para homens de 15% a 23% sugerido por Heyward e Stolarczyk (2000), e que converge com o percentual de gordura de universitários estudantes de educação física do Rio Grande do Sul avaliados por Krug e Braz (1998).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo teve por finalidade identificar as diferenças de composição corporal entre os atletas universitários velocistas e fundistas e verificar se o perfil somatotípico dos atletas assemelham-se ao perfil dos atletas de alto nível, tendo em vista os bons resultados no campeonato universitário nacional.

A partir da análise dos dados obtidos, foi possível perceber que os atletas possuem o componente de mesomorfia dominante, sendo os fundistas com a ectomorfia como segundo maior componente e os velocistas com a endomorfia e a ectomorfia com valores próximos, convergindo com resultados encontrados com atletas brasileiros de alto nível.

Quando comparados os valores percentuais de gordura corporal, os atletas avaliados possuem valores mais altos que os encontrados em outros estudos, podendo ser um dos índices indicadores de performance.

Vale ressaltar que além do atletismo, o esporte universitário do Ceará vem conseguindo bons resultados em competições nacionais como por exemplo o Futebol de 7 masculino, campeão em 2015 e vice-campeão em 2016 da Liga de Desporto Universitária, assim como as seleções de basquete masculino e a feminina de futsal, campeãs em 2015, entre outros resultados em esportes de luta, quadra e aquáticos. No entanto, pouco se encontra na literatura atual estudos que abordem o atletismo ou esporte universitário cearense ou nacional.

Portanto, indica-se que mais pesquisas sejam realizadas abordando o tema do atletismo cearense e o esporte universitário em geral, para que os envolvidos possam ter maior embasamento teórico e possam dar continuidade aos trabalhos e aos bons resultados alcançados nos últimos anos.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, J.D. et al. Estudo de correlação entre indicadores de velocidade e Perfil corporal em velocistas de atletismo. **Arquivos em movimento**, v. 4, n. 2, p. 34-44, 2008.

ALMAGIA, A. et al. Somatotipo y Composición Corporal de la Selección de Fútbol Masculino Universitario de Chile, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Campeona los Años 2012 y 2013. **International Journal of Morphology**, v. 33, n. 3, p. 1165-1170, 2015.

ALMEIDA, A.H.S. et al. **Somatotipo, fatores de risco e razão cintura-estatura em indivíduos fisicamente ativos**. *Rev Bras Med Esporte* [online]. 2015, vol.21, n.4, pp. 271-274. ISSN 1806-9940. <http://dx.doi.org/10.1590/1517-869220152104133477>.

ANJOS, M.A.B., FERNANDES FILHO, J., NOVAES, J.S. Características somatotípicas, dermatoglíficas e fisiológicas do atleta de triatlo. **Fitness & Performance Journal**, v.2, n.1, 49-57, 2003.

ARAÚJO, LRP. **Diferenças e similaridades de somatotipo em atletas do sexo masculino participantes do troféu Brasil de atletismo (1988) em relação à prova atlética e ao nível de desempenho**. Dissertação de Mestrado, UFRJ, Rio de Janeiro 1989: 180p

BRANDT, LA. **Perfil do atletismo do Rio Grande do Sul: características somáticas e motoras das categorias pré-mirim, mirim e menor**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

CABRAL, B.G.A. et al . Antropometria e somatotipo: fatores determinantes na seleção de atletas no voleibol brasileiro. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte**, Porto Alegre , v. 33, n. 3, p. 733-746, Sept. 2011

CARTER, J. E. L. Somatotipo. In: NORTON, K.; OLDS, T. **Antropométrica**: um livro sobre medidas corporais para o esporte e cursos da saúde. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CARTER, J. E. L. The heath-carter anthropometric somatotype-instruction manual. **San Diego, USA**, 2002.

CASTANHEDE, A.L.K., DANTAS, P.M.S., FERNANDES FILHO, J. Perfil dermatoglífico e somatotípico, de atletas de futebol de campo masculino, do alto rendimento no Rio de Janeiro - Brasil. **Fitness & Performance Journal**, v.2, n.4, p.234-239, 2003.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE ATLETISMO. Disponível Em <<http://www.cbat.org.br/>>, Brasil. Acessado em: 05 janeiro 2016.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE DESPORTO UNIVERSITÁRIO. Disponível em <<http://www.cbdu.org/>>, Brasil. Acesso em: 05 janeiro 2016.

COSTA, R.F. **Composição corporal**: teoria e prática da avaliação. Barueri: Manole, 2001. 184 p.

DE CARVALHO, E.; FERNANDES FILHO, J.; DA SILVA NOVAES, J. Perfis dermatoglífico, somatotípico e fisiológico dos atletas de alto rendimento, participantes de corrida de resistência, no Rio de Janeiro. **Fitness & performance journal**, n. 3, p. 168-174, 2005.

DEMINICE, R.; ROSA, F. T. Pregas cutâneas vs impedância bioelétrica na avaliação da composição corporal de atletas: uma revisão crítica. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 11, n. 3, p. 334-340, 2009.

FERNANDES FILHO, J. **A prática da avaliação física**: testes, medidas e avaliação física em escolares, atletas e academias de ginástica. 2º ed. Rio de Janeiro: Shape, 2002.

FERNANDES, J.L.. **Atletismo**: corridas. São Paulo: EPU, 1979

FIDELIX, Y.L. et al. Somatotype of Competitive Youth Soccer Players From Brazil. **Journal of human kinetics**, v. 42, n. 1, p. 259-266, 2014.

FIGUEIREDO, J.S. **Características físicas, somatotipo e desempenho de corredores de 100 e 400 metros no Rio Grande do Norte. 2012**. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012.

FOX, E.L.; BOWERS, R.W.; FOSS, M.L. **Bases Fisiológicas da Educação Física e dos Desportos**. 4º ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1991.

GOMES PSC, ARAÚJO CGS. Somatotipo do atleta brasileiro de elite. **Revista Brasileira de Educação Física e Desportos**. 1978;34:50-71.

HEYWARD, V. H.; STOLARCZYK, L. M. **Avaliação da composição corporal**. São Paulo: Manole, 2000.

HEYWARD, V.H. **Avaliação física e prescrição de exercício: técnicas avançadas**. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2004

KRUG, M.R. BRAZ, L.C. Percentual de gordura dos acadêmicos do curso de Educação Física da Universidade de Cruz Alta – RS. **Kinesis**, Santa Maria, n. 19, p. 51 – 64, 1998.

LANDERS, G.J., et al. "Kinanthropometric differences between 1997 World championship junior elite and 2011 national junior elite triathletes." **Journal of Science and Medicine in Sport** 16.5 (2013): 444-449.

MARCONI, M.A; LAKATOS, E.M.. **Fundamentos de metodologia científica**.5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARINS, J. C. B., GIANNICHI, R. S. **Avaliação e Prescrição de atividade física: guia prático**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 1998.

MATHEWS, P. K. **Medida e avaliação em educação física**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

McARDLE, W. Katch, W. Katch. **Fisiologia do Exercício**. Energia, Nutrição e Desempenho Humano. 7ª Edição. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2011.

MEDINA, M.F.; FERNANDEES FILHO J. Identificação dos perfis genético e somatotípico que caracterizam atletas de voleibol masculino adulto de alto rendimento no Brasil. **Fitness & Performance Journal**, v.1, n.4, p.12-19, 2002.

MONTEIRO, L,C,P; FILHO, J,F; JUNIOR, H,S,N, Estudo das características somatotípicas, dermatoglíficas e das qualidades físicas de universitários de educação física. **Fitness & Performance Journal**, v,3, n,6, p,329-337, 2004.

NOH, J.Wet al. Somatotype and body composition analysis of Korean youth soccer players according to playing position for sports physiotherapy research. **Journal of physical therapy science**, v. 27, n. 4, p. 1013, 2015.

OLIVEIRA, V.M.. **O que é Educação Física**. São Paulo: Brasiliense, 1983

PÉREZ, J.P. et al. Algunas características antropométricas de una población de atletas mexicanos. **Revista Médica del Hospital General de México**, v. 67, n. 1, p. 11-21, 2004.

PETROSKI EL. Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para a estimativa da densidade corporal em adultos. **Tese de Doutorado**. Santa Maria, RS: UFSM, 1995.

RAMOS, J.J. **Os exercícios físicos na história e na arte**: do homem primitivo aos nossos dias. São Paulo: IBRASA, 1982

RIVAS, L.G. et al. Composición corporal y somatotipo en triatletas universitarios. **NUTRICION HOSPITALARIA**, v. 32, n. n02, 2015.)

ROCHA, P.E.C.P. da. (1995). **Medidas e avaliação em ciências do esporte**. 3º ed. Rio de Janeiro: Sprint, 1998.

SAGRADO, M.V. **Manual de técnicas somatotipológicas**. UNAM, 1991.

SANTOS, J. A. R. Estudo comparativo, fisiológico, antropométrico e motor entre futebolistas de diferente nível competitivo e velocistas, meio-fundistas e fundistas de atletismo. **Tese de doutoramento**, Porto: FCDEF – UP, 1995

SANTOS, L.C.; DANTAS, P.M.S.; FERNANDES FILHO, J. Características genotípicas e fenotípicas em atletas velocistas. **Motricidade**, v. 4, n. 1, p. 48-56, 2008.

SINGH SP. Somatotype and disease: a review. **Anthropologist**. 2007;3:251-61.

TUCHE, W. et al. Perfil dermatoglífico e somatotípico de ciclistas de alto rendimento do Brasil. **Revista de Educação Física**, v. 132, p. 14-19, 2005.

VALDÉS BADILLA, P.A.; GODOY CUMILLAF, A.E.R.; HERRERA VALENZUELA, T.N.. Somatotipo, Composición Corporal, Estado Nutricional y

Condición Física en Personas con Discapacidad Visual que Practican Goalball. **International Journal of Morphology**, v. 32, n. 1, p. 183-189, 2014.

VERNILLO, G. et al. Anthropometric characteristics of top-class Kenyan marathon runners. **The Journal of sports medicine and physical fitness**, v. 53, n. 4, p. 403-408, 2013.

VILA SUÁREZ, M.H.; MANCHADO LÓPEZ, C.; FERRAGUT FIOL, C. Antropometría, Composición Corporal y Somatotipo de las Patinadoras de Elite en Patinaje Artístico sobre Ruedas: Análisis por Disciplinas. **International Journal of Morphology**, v. 33, n. 3, p. 1130-1135, 2015.

APÊNCICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Projeto de pesquisa: “Avaliação do somatotipo de atletas universitários fundistas e velocistas”

Orientador: Prof. Dr. Cláudio de Oliveira Assumpção

Orientado: Eduardo Augusto de Carvalho Lira

Você está sendo convidado a participar como voluntário desta pesquisa, que tem como objetivo analisar seu perfil somatotípico, que representa seu tipo corporal. Para que se possa avaliar esse perfil, você será submetido a uma sessão de avaliação física. Nessa avaliação serão medidos seu peso, sua altura, a espessura das dobras cutâneas tricípital, subescapular, supraespinal e da panturrilha, os diâmetros ósseos do fêmur e do úmero e os perímetros do braço contraído e da perna, para que, com esses dados, seja calculado seu somatotipo. O responsável pelo procedimento se prontificará a responder todas as suas questões sobre a avaliação. As informações obtidas nesta pesquisa não serão de maneira alguma associada à sua identidade e não poderão ser consultadas por pessoas leigas sem a sua autorização oficial. Você poderá sentir certo desconforto no momento da medida das dobras cutâneas devido à pressão exercida pelo compasso. É seu direito interromper sua participação a qualquer momento sem que isso incorra em qualquer penalidade ou prejuízo. Como benefício, os dados obtidos poderão ser utilizados pelos treinadores para uma prescrição de treinamento mais precisa. Estas informações poderão ser utilizadas para fins estatísticos ou científicos, desde que fiquem resguardados a sua total privacidade e meu anonimato. Após serem esclarecidas as informações contidas nesse documento, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de dúvida você pode procurar o pesquisador responsável Prof. Dr. Claudio de Oliveira Assumpção no telefone (85) 99763-8027, ou o Laboratório de Fisiologia do Exercício e da Performance Humana do Instituto de Educação Física e Esportes – IEFES-UFC pessoalmente ou no telefone (85) 3366-9533 ou ainda o Comitê de Ética em pesquisa que apreciou este projeto - CEP/HUWC, Rua Capitão Francisco Pedro, 1290 - fone (85) 3366-8589.

Eu, _____ port
ador do RG nº _____, residente à _____
_____ nº _____, Bairro _____, Cidade:
_____ - _____, declaro que tenho _____ anos de idade e que
concordo em participar, voluntariamente, na pesquisa conduzida pelo aluno responsável
e por seu respectivo orientador.

Nome por Extenso do Voluntário

Data

Eduardo Augusto de Carvalho Lira

Data

Prof. Dr. Claudio de O. Assumpção

Data

Orientador

APÊNDICE B – FICHA DE COLETA DE DADOS

FICHA DE COLETA DE DADOS

Projeto de pesquisa: “Avaliação da composição corporal de atletas universitários fundistas e velocistas”

Orientador: Prof. Dr. Cláudio de Oliveira Assumpção

Orientado: Eduardo Augusto de Carvalho Lira

Nome							Idade	
Peso			Estatura					
Dobras Cutâneas			Perímetros:		Diâmetros Ósseos:			
Tricipital			Braço		Úmero			
Subescapular			Panturrilha		Fêmur			
Supraespinal								
Panturrilha								
Suprailíaca								