

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA INTERINSTITUCIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS ASSOCIAÇÃO AMPLA UFSCar/UNESP**

JULIO CESAR TAKEHARA

**PERFIL DERMATOGLÍFICO, SOMATOTÍPICO E FISIOLÓGICO DE
ATLETAS DE ELITE DO RAFTING.**

**SÃO CARLOS – SP
2016**

JULIO CESAR TAKEHARA

**PERFIL DERMATOGLÍFICO, SOMATOTÍPICO E FISIOLÓGICO DE
ATLETAS DE ELITE DO RAFTING**

Tese apresentada ao Programa Interinstitucional de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas Associação Ampla UFSCar/UNESP como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Doutor. Área de concentração Ciências Fisiológicas.

ORIENTADORA: Profa. Dra. Ana Cláudia Garcia de Oliveira Duarte.

**SÃO CARLOS – SP
2016**

Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da Biblioteca Comunitária UFSCar
Processamento Técnico
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

T136p Takehara, Julio Cesar
Perfil dermatoglífico, somatotípico e fisiológico
de atletas de elite do rafting / Julio Cesar Takehara.
-- São Carlos : UFSCar, 2017.
84 p.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São
Carlos, 2016.

1. Dermatoglifia. 2. Percentual de gordura. 3.
Ergoespirometria. I. Título.

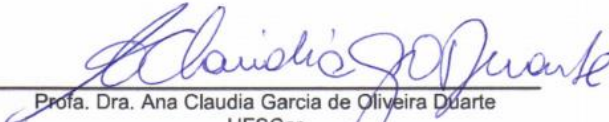


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa Interinstitucional de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas

Folha de Aprovação


Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Tese de Doutorado do candidato Julio César Takehara, realizada em 14/12/2016:



Profa. Dra. Ana Claudia Garcia de Oliveira Duarte
UFSCar



Prof. Dr. João Carlos de Oliveira
UNIARARAS



Prof. Dr. Fernando Fabrizzi
UNICEP



Profa. Dra. Marcela Sene Fioresi
IFSC/USP



Profa. Dra. Fernanda Oliveira Duarte
USP

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família (meus filhos Kenichi Takehara Neto, Naomi Takehara e ao meu verdadeiro e único amor Soraia Takehara) que fizeram um enorme esforço para realização desta tarefa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus.

Agradeço a minha orientadora Profa. Dra. Ana Cláudia Garcia de Oliveira Duarte pela oportunidade de trabalhar em seu laboratório, pela agilidade em contactar a equipe tetracampeã mundial de Rafting, pelas grandes ideias durante as orientações, pela paciência que teve comigo, pela mãezona nos momentos difíceis que passei nestes anos.

Agradeço a minha família (Sô, Naná e Kekê) que nas horas difíceis contribuíram muito.

Agradeço aos meus pais (Kenichi Takehara, Alcira Takehara e Shirlei Silva e Amaurilio Silva), pois sem eles não seria possível o termino desta etapa.

Agradeço aos familiares (Vanessa, Suellen, Nilton, Gilsinho (Bahia), Guilherme, Amaurilio Júnior, Solange, Edenilson e Lorena) que de algum modo contribuíram neste trabalho.

Agradeço em especial ao cunhado Gilson de Jesus Santos por confeccionar os bloquinhos de madeira para realização do teste Shuttle-run.

Agradeço ao professor Wilson Luiz Borges Júnior pelo auxílio nas coletas de dados principalmente nos testes de ergoespirometria, onde, gentilmente emprestou o remo ergômetro e o analisador de gases VO2000.

Agradeço ao professor mestre Valter Brighetti coordenador do curso de Educação Física da UNIFEV que gentilmente me recebeu em sua instituição e prontamente liberou os equipamentos do laboratório de fisiologia do exercício.

Agradeço aos amigos professor Valter Mariano e professor Wilson Borges por momentos compartilhados nos congressos de Santos, São José do Rio Preto, Maringá e Londrina.

Agradeço aos amigos da UNIFEV professoras Caciane, Denise e Joana e aos professores Valtão, Valtinho e Wilson por momentos de muita informação na semana de Educação Física.

Agradeço ao grande amigo Dr. Daniel Artiaga por compreender minha ausência e me incentivar neste projeto.

Agradeço aos amigos que fiz na Clínica Zero 17 o Instituto do Atleta, Dra. Erika, Dr. Guilherme e Dr. Rafael, e que esta amizade perdure por muito tempo.

Agradeço aos coordenadores dos cursos de Educação Física Licenciatura e Bacharel da FIPA professor José e professor Igor por liberarem a biblioteca desta IES para que eu fizesse o levantamento bibliográfico. Assim como durante a semana acadêmica do curso de Educação Física.

Agradeço a Marcinha bibliotecária da FIPA, que não mediu esforços nas localizações dos livros e artigos.

Agradeço ao professor Dr. Antônio Eduardo de Aquino Júnior por auxiliar nas coletas de dados com a InBody.

Agradeço ao meu irmão professor Dr. Lucas Portilho Nicoletti e sua família (Arlete, Arthur, Lola) pelas contribuições neste trabalho e principalmente pelos papos nas horas de estresses.

Agradeço ao Governo de Roraima e por conceder meu afastamento remunerado e assim, permitir que eu concluísse esta pós-graduação.

Agradeço a Universidade Estadual de Roraima UERR que incentivou a busca pelo programa de capacitação em nível de pós-graduação.

Agradeço a Reitoria, Pró-Reitoria de Pesquisa, Pró-Reitoria de Extensão, Pró-Reitoria de Ensino e Pró-Reitoria de Desenvolvimento Pessoal por auxiliar nos tramites de liberação para capacitação.

Agradeço em especial ao coordenador do Curso de Educação Física o Professor Dr. Rozinaldo Galdino da Silva por seu empenho e auxílio em todos os momentos da minha liberação para capacitação. Mas também como amigo que me auxiliou nos momentos difíceis do desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço ao jovem Felipe Rodrigues Silva que em todos os momentos das coletas de dados desta pesquisa esteve ali presente auxiliando.

Agradeço aos amigos do Laboratório de Nutrição e Metabolismo Aplicados ao Desempenho, Zé o técnico, Cynthia, Jorge, Leandro, Wilson, Felipe e muitos outros que tive a oportunidade de conhecer, Antônio Carlos, Ronan, Marco, Diego, Anderson, Vanessa, Carla deixo aqui meu muito obrigado.

Agradeço ao Alexandre Prata Vieira Chiva secretário do Programa Interinstitucional de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas Associação Ampla UFSCar/UNESP por ser sempre prestativo e atencioso no atendimento.

“Sem a curiosidade que me
move, que me inquieta, que me insere na
busca, não aprendo nem ensino”.
(Paulo Freire, 1996).

RESUMO

O *Rafting* é uma modalidade que se resume na descida de rios em botes infláveis, na qual os integrantes da embarcação remam sob o comando de um instrutor responsável pela orientação do grupo durante o percurso, em atividades de lazer e turismo. Porém, quando se trata de competição, o *Rafting* pode ser praticado por equipes feminina ou masculina, com faixa etária inicial de 15 anos, em competições realizadas em três dias de provas, e nas modalidades R6, e R4. O objetivo desta pesquisa foi identificar o perfil dermatoglífico, a composição corporal, o somatotípico, os testes motores, o perfil lipídico, a glicemia e o perfil ergoespirométrico dos atletas de elite do *Rafting*. Participaram sete atletas do gênero masculino com $21,5 \pm 0,5$ anos, da categoria sub-23. Foram avaliadas as características dermatoglíficas por escaneamento informatizado, a composição corporal por bioimpedância *InBody 720*, a somatotíпия por medidas antropométricas. Os testes motores foram abdominal, apoio de braço, impulsão vertical, teste de *Shuttle-run* e a potencia aeróbia por ergoespirometria em remo ergômetro adaptado. Utilizou-se o teste de normalidade de *Shapiro Wilk*, após aplicou-se o coeficiente de correlação de *Pearson* para as variáveis, considerando um valor significativo de $p < 0,05$. Os atletas apresentaram nos desenhos das impressões digitais 9% de arcos, 19% de verticilos e 72% de presilhas, ainda uma média de $112,7 \pm 29,9$ SQTl e $10,7 \pm 2,1$ D10; média de massa corporal de $72,3 \pm 6,9$ kg; estatura $174,8 \pm 7,2$ cm; IMC $23,7 \pm 1,7$ kg/m², componentes endomorfo $2,6 \pm 0,8$, mesomorfo $5,4 \pm 1,3$, ectomorfo $2,2 \pm 0,9$, percentual de gordura $10,0 \pm 4,8\%$, massa gorda $7,4 \pm 4,1$ kg, massa magra $64,9 \pm 5,4$ kg e massa muscular esquelética $35,5 \pm 3,0$ kg. A carga média para ergoespirometria foi de $100,0 \pm 17,9$ W e o consumo máximo de oxigênio de $66,2 \pm 0,8$ ml.kg⁻¹.min⁻¹, a produção de dióxido de carbono $79,6 \pm 1,5$ ml.kg⁻¹.min⁻¹, a ventilação máxima $96,9 \pm 2,2$ l.min⁻¹ o quociente respiratório no momento da fadiga $1,2 \pm 0,0$ e a frequência cardíaca máxima $198,5 \pm 05$ bpm. A glicemia $83,7 \pm 6,5$ mg/dl, o colesterol $169,0 \pm 32,7$ mg/dl, o triglicérides $71,0 \pm 15,3$ mg/dl e a creatinina $1,0 \pm 0,1$ mg/dl. No teste de abdominal $57,0 \pm 12,7$ repetições, no de apoio de braço $59,7 \pm 13,7$ repetições, na impulsão vertical $51,2 \pm 8,6$ cm, no de agilidade $11,5 \pm 1,1$ segundos. Foram encontradas fortes correlações positivas ($r > 0,75$) para as variáveis presilha e VO_{2máx}, presilha e MME, verticilo e idade, verticilo e VO_{2máx}, D10 e idade, D10 e MME, SQTl e idade. E fortes correlações negativas ($r > -0,75$) entre às variáveis verticilo e componente endomorfo e D10 e componente endomorfo. Conclui-se que a identificação do perfil dermatoglífico, composição corporal, somatotíпия, bioquímico, dos testes motores e da ergoespirometria de atletas do *rafting* de alto rendimento, pode ser aplicado diretamente na orientação das estratégias de treinamento, das diversas qualidades físicas envolvidas neste esporte, como medida auxiliar ao treinamento físico. Tal afirmativa tem sua base nos resultados aqui apresentados que refletem o perfil do alto rendimento na modalidade, e que, por sua vez, sugerem a predisposição de um sujeito ao referido esporte.

Palavras chave: impressões digitais, percentual de gordura, ergoespirometria.

ABSTRACT

Rafting is a modality that is summed up in the descent of rivers in inflatable boats, in which the members of the boat paddle under the command of an instructor responsible for the orientation of the group during the course, in leisure and tourism activities. However, when it comes to competition, rafting can be practiced by female or male teams, with an initial age of 15 years, in competitions held in three days of events, and in R6 and R4 modalities. The objective of this research was to identify the dermatoglyphic profile, the body composition, the somatotype, the motor tests, the lipid profile, the glycemic and the ergospirometry profile of the elite rafting athletes. Participants were seven male athletes with 21.5 ± 0.5 years, of the sub-23 category. Dermatoglyphic characteristics were evaluated by computerized scanning, body composition by Bio impedance InBody 720, and somatotype by anthropometric measurements. The motor tests were abdominal, arm support, vertical thrust, Shuttle-run test and aerobic power by ergospirometry in adapted ergometer rowing. The normality test of Shapiro Wilk was used, after applying the Pearson correlation coefficient for the variables, considering a significant value of $p < 0.05$. The athletes presented in the fingerprints 9% of arches, 19% of whorls and 72% of loops, still an average of 112.7 ± 29.9 LQTS and 10.7 ± 2.1 D10; Mean body mass of 72.3 ± 6.9 kg; Height 174.8 ± 7.2 cm; BMI 23.7 ± 1.7 kg/m², endomorph components 2.6 ± 0.8 , mesomorph 5.4 ± 1.3 , ectomorph 2.2 ± 0.9 , percentage of fat 10.0 ± 4.8 %, Fat mass 7.4 ± 4.1 kg, lean mass 64.9 ± 5.4 kg and skeletal muscle mass 35.5 ± 3.0 kg. The mean load for ergospirometry was 100.0 ± 17.9 W and the maximum oxygen consumption of 66.2 ± 0.8 ml.kg⁻¹.min⁻¹, the production of carbon dioxide 79.6 ± 1.5 ml.kg⁻¹.min⁻¹, the maximum ventilation 96.9 ± 2.2 l.min⁻¹ respiratory quotient at the time of fatigue 1.2 ± 0.0 and the maximum heart rate 198.5 ± 05 bpm. Blood glucose was 83.7 ± 6.5 mg/dl, cholesterol 169.0 ± 32.7 mg/dl, triglycerides 71.0 ± 15.3 mg/dl and creatinine 1.0 ± 0.1 mg/dl. In the abdominal test 57.0 ± 12.7 repetitions, in the arm support 59.7 ± 13.7 repetitions, in the vertical impulse 51.2 ± 8.6 cm, in the agility 11.5 ± 1.1 seconds. There were strong positive correlations ($r > 0.75$) for the variables VO₂max and clamp and MME, veticilo and age, veticilo and VO₂max, D10 and age, D10 and MME, SQTL and age. And strong negative correlations ($r < -0.75$) between the whorl and endomorph component and D10 and endomorph component. It is concluded that the identification of dermatoglyphic profile, body composition, somatotype, biochemical, motor tests and ergo-spirometry of athletes of high-performance rafting can be applied directly in the orientation of the training strategies, of the various physical qualities involved in this sport, As an auxiliary measure to physical training. This statement is based on the results presented here that reflect the profile of the high performance in the modality, and which, in turn, suggest the predisposition of a subject to said sport.

Key words: fingerprints, fat percentage, ergospirometry.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Camadas da Epiderme..... | 25 |
| Figura 2 – Constituintes de ID. | 26 |
| Figura 3 - Técnicas para coleta das impressões digitais. | 27 |
| Figura 4 - Impressões digitais pelo método tradicional de um dos voluntários..... | 28 |
| Figura 5 - Desenhos presentes nas impressões digitais. | 29 |
| Figura 6 - Distribuição dos dermatoglíficos..... | 60 |
| Figura 7 - Desenhos dermatoglíficos encontrados nas mãos..... | 60 |
| Figura 8 - Correlações (L e MME), (L e $VO_{2máx}$)..... | 62 |
| Figura 9 - Correlações (W e Idade), (W e ENDO), (W e $VO_{2máx}$), (W e MME) e (W e MESO). | 63 |
| Figura 10 - Correlações (A e MME) e (A e MESO)..... | 63 |
| Figura 11 - Correlações (D10 e idade), (D10 e %G), (D10 e ENDO), (D10 e $VO_{2máx}$), (D10 e MME) e (D10 e MESO)..... | 64 |
| Figura 12 - Correlações (SQTL e idade), (SQTL e MG) e (SQTL e $VO_{2máx}$). | 64 |
| Figura 13 - Identificação e caracterização do perfil dos atletas. | 65 |
| Figura 14 - Parecer consubstanciado do CEP..... | 79 |
| Figura 15 - TCLE aprovado pelo CEP..... | 80 |
| Figura 16 - Tabela de referência para o percentual de gordura. | 81 |
| Figura 17 - Classificação do somatotipo..... | 81 |
| Figura 18 - Classificação do $VO_{2máx}$ | 81 |
| Figura 19 - Valores de referência para glicemia. | 82 |
| Figura 20 - Valores de referência do perfil lipídico e creatinina. | 82 |
| Figura 21 - Valores de referência para teste de abdominal..... | 83 |
| Figura 22 - Valores de referência para teste de flexão de braço..... | 83 |
| Figura 23 - Valores de referência no teste do Banco de Wells..... | 84 |
| Figura 24 - Valores de referência do teste de impulsão vertical e horizontal. | 84 |
| Figura 25 - Valores de referência para o teste de dinamometria..... | 84 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Análise qualitativa dos desenhos dermatoglíficos..... | 30 |
| Tabela 2 - Metabolismo e dermatoglifos. | 31 |
| Tabela 3 - Índice de deltas e capacidades..... | 31 |
| Tabela 4 - Somatória da quantidade total de linhas e capacidades..... | 31 |
| Tabela 5 - Índices dermatoglíficos e índices somatofuncionais. | 32 |
| Tabela 6 - Dermatoglifia e os tipos de fibras musculares. | 33 |
| Tabela 7 - Composição corporal e somatotipo..... | 58 |
| Tabela 8 - Ergoespirometria..... | 58 |
| Tabela 9 - Glicemia, perfil lipídico e creatinina..... | 59 |
| Tabela 10 - Testes motores. | 59 |
| Tabela 11 - Quantidade de linhas dos dedos da mão esquerda..... | 61 |
| Tabela 12 - Quantidade de linhas dos dedos da mão direita..... | 61 |
| Tabela 13 - Quantidade de linhas e o índice de deltas. | 61 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A – Desenho Arco
ACTN3 – Gene da proteína Alfa Actinina 3
AMPD1 – Adenosina Monofosfato Desaminase 1
ATP – Adenosina Trifosfato
ATPase – Enzima Adenosinatrifosfatase
BDKRB2 – Receptor β 2 de Bradicinina
BPM – Batimento Por Minuto
C – Cristas Papilares
CAAE – Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CBCa – Confederação Brasileira de Canoagem
CEP – Comitê de Ética em Pesquisa
CK-M – Gene da Enzima Creatina Quinase M
CM – Centímetros
CNS – Conselho Nacional de Saúde
COL – Colesterol Total
CONEP – Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CP – Creatina Fosfato
CPK – Enzima Creatinofosfoquinase
CRE – Creatinina Sérica
C34T – Mutação do gene AMPD1
DP – Desvio Padrão
D10 – Índice de Deltas (trirrádios)
DEFMH – Departamento de Educação Física e Motricidade Humana
ECA – Enzima Conversora de Angiotensina
ECTO – Componente Ectomorfo
ENDO – Componente Endomorfo
FC_{máx} – Frequência Cardíaca Máxima
FC_{rep.} – Frequência Cardíaca de Repouso
FC_{submáx} – Frequência Cardíaca Submáxima
GLI – Glicemia
H – Estatura em Centímetros
HDL – High Density Lipoprotein (Lipoproteína de Alta Densidade)
ID – Impressões Digitais
I/D – genótipo heterozigoto de Inserção/Deleção
IMC – Índice de Massa Corporal
IRF – International *Rafting* Federation (Federação Internacional de *Rafting*)
KG/M² – Quilogramas por metros quadrado
L – Desenho Presilha
LA – Limiar Anaeróbio
LDL – Low Density Lipoprotein (lipoproteína de baixa densidade)
LR – Desenho Presilha Radial
LU – Desenho Presilha Ulnar
L/MIN – Litros por Minutos
MC – Massa Corporal
MDSQL1 – Mão Direita, Somatório da Quantidade de Linhas do Dedo 1 – polegar
MDSQL2 – Mão Direita, Somatório da Quantidade de Linhas do Dedo 2 – indicador
MDSQL3 – Mão Direita, Somatório da Quantidade de Linhas do Dedo 3 – médio
MDSQL4 – Mão Direita, Somatório da Quantidade de Linhas do Dedo 4 – anelar

MDSQL5 – Mão Direita, Somatório da Quantidade de Linhas do Dedo 5 – mínimo
MDT1 – Desenho da Mão Direita, Dedo 1 – polegar
MDT2 – Desenho da Mão Direita, Dedo 2 – indicador
MDT3 – Desenho da Mão Direita, Dedo 3 – médio
MDT4 – Desenho da Mão Direita, Dedo 4 – anelar
MDT5 – Desenho da Mão Direita, Dedo 5 – mínimo
MESO – Componente Mesomorfo
MESQL1 – Mão Esquerda, Somatório da Quantidade de Linhas do Dedo 1 – polegar
MESQL2 – Mão Esquerda, Somatório da Quantidade de Linhas do Dedo 2 – indicador
MESQL3 – Mão Esquerda, Somatório da Quantidade de Linhas do Dedo 3 – médio
MESQL4 – Mão Esquerda, Somatório da Quantidade de Linhas do Dedo 4 – anelar
MESQL5 – Mão esquerda, somatório da Quantidade de Linhas do Dedo 5 – mínimo
MET1 – Desenho da Mão Esquerda, Dedo 1 – polegar
MET2 – Desenho da Mão Esquerda, Dedo 2 – indicador
MET3 – Desenho da Mão Esquerda, Dedo 3 – médio
MET4 – Desenho da Mão Esquerda, Dedo 4 – anelar
MET5 – Desenho da Mão Esquerda, Dedo 5 – mínimo
MG – Massa Gorda
MG/DL – Miligramas por Decilitros
ML/KG/MIN – Mililitros por Quilogramas por Minuto
MM – Massa Magra
MME – Massa Muscular
NBR – Norma Brasileira Regulamentadora
O₂ - Oxigênio
PA – Pressão Arterial.
Q – Débito Cardíaco
QL – Quantidade de Linhas
RPM – Repetições Por Minuto
R577X – Polimorfismo do gene ACTN3
RR – Genótipo homozigoto do ACTN3 que desenvolve a alfa-actinina-3
RX – Genótipo heterozigoto do ACTN3
S – Sulcos interpapilares
SEG – Segundos
SQTL – Somatório da Quantidade Total de Linhas – ambas as mãos
SQTLD – Somatório da Quantidade Total de Linhas da Mão Direita
SQTLE – Somatório da Quantidade Total de Linhas da Mão Esquerda
TA – Teste de Abdominal
TAB – Teste de Apoio de Braço
TBW – Teste do Banco de Wells
TCLE – Termo de Consentimento Livre Esclarecido
TDD – Teste de Dinamometria da Mão Direita
TDE Teste de Dinamometria da Mão Esquerda
TIH – Teste de Impulsão Horizontal
TIV – Teste de Impulsão Vertical
TRI – Triglicerídeos
TSR – Teste de *Shuttle-Run*
UNESP – Universidade Estadual Paulista
UNID – Unidade.
UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

VE – Volume de Ejeção

$VO_{2\text{máx.}}$ – Consumo Máximo de Oxigênio

$VCO_{2\text{máx}}$ – Produção Máxima de Dióxido de

$Ve_{\text{máx}}$ – Ventilação Máxima

W – Desenho Verticilo

Ws – Desenho Verticilo em S

XX – Genótipo homozigoto do ACTN3 que não desenvolve a alfa-actinina-3

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 17 |
| 1.1. Justificativa..... | 18 |
| 1.2. Objetivos Gerais..... | 18 |
| 1.3. Objetivo específico..... | 19 |
| 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 20 |
| 2.1. Dermatoglia..... | 20 |
| 2.1.1. Dermatoglia como marca genética e desenvolvimento fetal..... | 21 |
| 2.1.2. Utilização da dermatoglia..... | 23 |
| 2.1.3. Anatomia e fisiologia dos dermatoglifos..... | 25 |
| 2.1.4. Coletores de impressão digital..... | 26 |
| 2.1.5. Desenhos dermatoglíficos..... | 28 |
| 2.1.6. Dermatoglia e as análises qualitativa e quantitativa..... | 30 |
| 2.1.7. Dermatoglia e os tipos de fibras musculares..... | 32 |
| 2.2. O <i>Rafting</i> | 34 |
| 2.2.1. Níveis dos rios para a prática do <i>Rafting</i> | 35 |
| 2.2.2. História do <i>Rafting</i> | 36 |
| 2.2.2.1. História do <i>Rafting</i> no Brasil..... | 37 |
| 2.2.2.2. <i>Rafting</i> em São Paulo..... | 38 |
| 2.2.2.3. O Município de Juquitiba..... | 38 |
| 2.2.2.4. O Município de São Luiz do Paraitinga..... | 38 |
| 2.2.2.5. O Município de Socorro..... | 38 |
| 2.2.2.6. O Município de Caconde..... | 39 |
| 2.2.2.7. O Município de Brotas..... | 39 |
| 2.2.3. Adaptações fisiológicas ao treinamento..... | 40 |
| 3. MATERIAIS E MÉTODOS..... | 42 |
| 3.1. Aspectos éticos da pesquisa..... | 42 |
| 3.2. Amostra..... | 42 |
| 3.3. Locais de realizações das avaliações..... | 43 |
| 3.4. Avaliação antropométrica..... | 43 |
| 3.4.1. Teste de massa corporal..... | 44 |
| 3.4.2. Teste de estatura..... | 44 |
| 3.4.3. Teste de circunferências..... | 45 |
| 3.4.4. Teste de diâmetros ósseos..... | 45 |
| 3.4.5. Teste de dobras cutâneas..... | 46 |
| 3.5. Avaliação da composição corporal..... | 47 |

| | | |
|---------|---|----|
| 3.6. | Avaliação somatotipológica..... | 48 |
| 3.7. | Avaliação dermatoglífica..... | 49 |
| 3.8. | Análises bioquímicas..... | 51 |
| 3.9. | Avaliação da potência aeróbia..... | 54 |
| 3.10. | Avaliação motora..... | 54 |
| 3.10.1. | Salto vertical..... | 54 |
| 3.10.2. | Salto horizontal..... | 55 |
| 3.10.3. | Teste de <i>Shuttle-run</i> | 55 |
| 3.10.4. | Teste de flexibilidade no banco de <i>Wells</i> | 56 |
| 3.10.5. | Teste de dinamometria..... | 56 |
| 3.10.6. | Teste abdominal..... | 56 |
| 3.10.7. | Teste de apoio de braço..... | 57 |
| 3.11. | Análise estatística..... | 57 |
| 4. | Resultados..... | 58 |
| 5. | Discussão..... | 66 |
| 6. | Considerações finais..... | 71 |
| 7. | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 73 |
| 8. | Anexo..... | 79 |
| 9. | Apêndice..... | 80 |

1. INTRODUÇÃO.

A modalidade esportiva *Rafting* resume-se na descida de rios em botes infláveis, onde os integrantes da embarcação remam sob o comando de um instrutor responsável pela orientação do grupo durante o percurso, em atividades de turismo (CBCa, 2016).

No entanto, como modalidade de competição, o *Rafting* pode ser praticado por equipes de 4 ou 6 atletas de ambos os sexos e com faixa etária inicial de 16 anos (IFR, 2015). Sua prática requer dos atletas, um misto de atividade de alta intensidade em provas de velocidade e em provas de *endurance*. Para atender essas características, as competições de *rafting* são realizadas em quatro provas: velocidade, confronto direto, *slalom* e descida com duração entre 20 a 60 minutos dependendo das corredeiras e do acesso ao rio, divididas em três dias de competição. A prática do *rafting* representa uma intensidade de esforço parecida para todos os praticantes, no entanto, pode ser que o perfil genético dos atletas interfira na demanda imposta a estes praticantes de forma diferente, uma vez que o rendimento esportivo tem sido associado às características genéticas (CBCa, 2016).

Todavia, as análises de mapeamento genético voltado para o desempenho esportivo são de difícil acesso e com elevado custo financeiro o que torna complicado a determinação das características genéticas (SCHALY; NODARI JÚNIOR, 2013). Assim, um instrumento para a informação de baixa, média ou alta predisposição no cunho genético é a dermatoglia. Ela é a observação e análise das Impressões Digitais (ID). As ID são definidas como representações dérmicas das características genéticas. Dermatoglia é utilizada para identificar indivíduos mais fortes, mais velozes, mais ágeis e mais resistentes para a prescrição de exercícios físicos que combinem com a individualidade genética. Com isso, é possível criar um treinamento que melhora o desempenho e gera resultados. As ID são formadas durante a vida uterina até o sexto mês de gestação de acordo com o desenvolvimento e maturação do sistema nervoso central e permanecem inalteradas durante toda a vida (FERNANDES FILHO, 1997; FERNANDES FILHO; DANTAS; FERNANDES, 2006). No entanto, são escassos os estudos na literatura que caracterizem a dermatoglia de atletas de alto rendimento, e a correlacione com indicadores fisiológicos de saúde, composição corporal e qualidade de vida dos

atletas, e nenhum que analise atletas do *Rafting*, como é o caso deste estudo, que avaliou atletas de elite do *rafting*.

1.1. Justificativa.

O desempenho humano é determinado por uma gama de fatores, que envolvem desde o treinamento, a nutrição e a tecnologia envolvida, como também fatores genéticos e ambientais (SCHALY; NODARI JÚNIOR, 2013). A análise de diversos fatores genéticos tem sido utilizada como uma abordagem relativamente nova para a compreensão do rendimento esportivo.

Alterações decorrentes do esforço físico podem levar o atleta a mudanças fisiológicas e nutricionais, deixando-o no limite entre saúde e doença. Por outro lado, sabe-se da importância do exercício físico no combate as dislipidemias, prevenção de doenças e melhoria da qualidade de vida (THONG, MCLEAN & GRAHAM *et al.*, 2000; NIEMAN *et al.*, 2001; LUKASKI, 2004).

É comum associar atletas com padrões de vida saudáveis (NIEMAN *et al.*, 2001). Entretanto, é importante que exista uma avaliação da saúde do atleta para que o treinamento possa ser ajustado, e seu desempenho físico melhorado.

Deste modo, o presente estudo se propôs a identificar o perfil dermatoglífico somatotípico e fisiológico de atletas de elite do *rafting*. Para assim possibilitar a qualificação dos resultados atléticos e adequação de treinamentos de acordo com os potenciais dermatoglíficos, como também fornecerem referências aos novos talentos na modalidade.

1.2. Objetivos Gerais.

O objetivo geral do projeto de pesquisa foi identificar e caracterizar o perfil dermatoglífico, e suas correlações com a composição corporal, somatotípico, testes motores, perfil lipídico, glicêmico e ergoespirométrico de atletas de elite do *rafting*.

1.3. Objetivo específico

Identificar o perfil dos atletas do *rafting* no que tange as características abaixo:

- dermatoglia das falanges distais dos dez dedos das mãos;
- determinar o padrão dos desenhos dermatoglíficos;
- determinar o D10 (Índice de Deltas) e o SQTL (Somatório da Quantidade Total de Linhas);
- analisar de forma qualitativa e quantitativa os dermatoglifos;
- composição corporal;
- somatotípica;
- potência aeróbia;
- aptidão motora;
- níveis séricos de glicose;
- níveis séricos de colesterol;
- níveis séricos de HDL (High Density Lipoprotein) e LDL (Low Density Lipoprotein);
- níveis séricos de creatinina.
- correlacionar os dados de dermatoglia com todas as variáveis analisadas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.

2.1. Dermatoglia.

A dermatoglia é o nome dado ao estudo dos padrões das cristas dérmicas, ou seja, dos desenhos existentes nas extremidades distais das faces ventrais das pontas dos dedos. A dermatoglia originou-se do latim, *dermo* – “pele”, e do grego, *glyphia* – “gravar” e este termo foi proposto por Cummins e Midlo, (1961). As ID são definidas como representações dérmicas das características genéticas (CUMMINS; MIDLO, 1961; FERNANDES FILHO, 1997; DE SOUSA et al., 2016).

De acordo com Cummins e Midlo (1961), as cristas epidérmicas esculpidas no tegumento são consideradas elementos dermatoglíficos, diferindo, no entanto, das linhas de flexão e outras dobras que não são consideradas características dermatoglíficas. O processo de identificação e as combinações investigadas pela dermatoglia podem ser analisadas de três formas, considerando as ID (ponta dos dedos), as impressões palmares (palmas das mãos) e as impressões plantares (plantas dos pés).

Segundo Abramova, Nikitina e Ozolin (1995) e Abramova, Nikitina, Izaak, e Kochetkova (2000), a análise pelo método dermatoglífico, considerando as ID, inclui o tipo de desenho, a quantidade de linhas (QL) nos dedos das mãos, a complexidade sumária dos desenhos e a quantidade total de linhas.

Está demonstrado cientificamente e comprovado pela experiência, que a dermatoglia apresenta algumas particularidades (CROCE, 2000). Esse fato é possibilitado por meio das seguintes características: a) imutabilidade: os padrões dermatoglíficos não se alteram com o passar dos anos, o que possibilita uma única coleta para análise; b) variabilidade: é ilimitado o número de combinações arquitetônicas; c) classificabilidade: existem variações no desenho que podem servir como base para uma classificação; d) praticabilidade: a coleta das ID e a consequente marcação de pontos requerem apenas alguns minutos; e) individualidade: as ID são marcas incontestáveis; não há uma mesma impressão digital em dois indivíduos.

2.1.1. Dermatoglia como marca genética e desenvolvimento fetal.

De acordo com Schaly e Nodari Júnior (2013) o desempenho humano é determinada por uma gama de fatores, que envolvem desde o treinamento, a nutrição e a tecnologia envolvida, como também fatores genéticos. A análise de diversos fatores genéticos tem sido utilizada como uma abordagem relativamente nova para a compreensão do rendimento esportivo, onde possibilitam não apenas identificar precocemente as potencialidades para o desenvolvimento do desempenho físico, mas também para a seleção e direcionamento de novos talentos esportivos.

Até o ano de 2005, mais de 140 genes autossômicos, quatro relacionados ao cromossomo X e 16 mitocondriais foram associados ao desempenho físico, já em 2009 estes números se elevaram para 214, 7 e 18, respectivamente (BRAY, 2009). Um grande número de genes e marcadores genéticos já está documentado, mostrando associação com fenótipos de desempenho físico. Exemplificando isso, o polimorfismo R577X do gene da α -Actinina 3 (ACTN3), C34T mutação do gene da Adenosina Monofosfato Desaminase 1 (AMPD1), I/D (genótipo heterozigoto de Inserção/Deleção) da Enzima Conversora de Angiotensina (ECA), -9/+9 do Receptor β 2 de Bradicinina (BDKRB2) e 985+185/1170 do gene da Enzima Creatina Quinase M (CK-M), que estão diretamente ligados com potencial de influenciar o desempenho de atletas em modalidades que exijam resistência ou força/potência muscular (BRAY, 2009).

Em um estudo de Schaly e Nodari Júnior (2013) com 91 atletas, de ambos os sexos, com média de idade de $16,36 \pm 3,68$ anos, das modalidades de basquete, boxe, futebol, ginástica artística, luta olímpica e voleibol de um centro de excelência esportivo, observou-se distribuição dos genótipos da ACTN3 foi de 43,96% para o genótipo RX (genótipo heterozigoto do ACTN3), 30,77% para o XX (genótipo homozigoto do ACTN3 que não desenvolve a alfa-actinina-3) e 25,27% para o RR (genótipo homozigoto do ACTN3 que desenvolve a alfa-actinina-3). Para a dermatoglia, o valor médio encontrado para o somatório da quantidade total de linhas (SQTL) foi de $113 \pm 38,37$, para a figura arco (A) a média foi de $0,4 \pm 1,33$, para a presilha radial (LR) de $0,4 \pm 0,64$, a presilha ulnar (LU) de $6,0 \pm 2,78$, o verticilo (W) de $3,2 \pm 2,97$ e o Índice de Delta (D10) apresentou a média de $12,8 \pm 3,59$. Os autores concluíram que por meio dos recursos disponíveis não foi possível

realizar uma análise estatística que conseguisse identificar se existe relação ou não entre o gene ACTN3 e a dermatoglia. Torna-se necessária a aplicação de uma estatística mais robusta das variáveis investigadas, por meio de ferramentas mais adequadas, que permitam a análise mais complexa dos dados apresentados. Sugere-se, ainda, a realização de novos estudos que incluam uma amostra mais significativa e um grupo-controle, formado por indivíduos não atletas, para que os resultados sejam ainda mais qualificados.

Deste modo, o que se observa é um importante impeditivo para determinar as características genéticas, os custos do mapeamento e o tamanho da amostra. Por isso, um instrumento para a informação de baixa, média ou alta predisposição no cunho genético é a dermatoglia que é uma ferramenta não invasiva, de alta precisão e de baixo custo, a qual consiste em método científico que estuda as ID como uma marca genética e de desenvolvimento fetal. Para entendimento, no período entre o terceiro e o sexto meses de gestação são desenvolvidos as ID, as quais são um registro da relação existente entre a herança genética e o ambiente intrauterino proporcionado pela mãe, que permanecem estáveis durante toda a vida (FERNANDES FILHO, 1997).

Cabe lembrar que todos os seres humanos sem anomalias digitais apresentam apenas três tipos de desenhos. O que difere as ID de forma infinita são os arranjos matemáticos possíveis pelo gradiente de combinações nas manifestações dos desenhos, uma vez que elas representam, também, a individualidade genética e de desenvolvimento fetal que as formou. A malformação no crescimento de um membro antes da formação dos padrões epidérmicos poderá ser refletida em tal padrão, modificando, assim, a característica genética que seria herdada (NAPIER, 1983).

No caso de mães alcoólatras, observou-se que as crianças nascem, geralmente, com uma série de anomalias, como é o caso das anomalias articulares, linhas palmares anormais, entre outras. Acredita-se, então, que os fatores ambientais, bem como os hereditários, influenciam no desenvolvimento fetal dos seres humanos no sentido de acometer as malformações congênitas (Campbell, 1998). Caso ocorra algum motivo traumático no período em que as cristas já iniciaram a sua formação, a anomalia atingirá somente as áreas que ainda estão em desenvolvimento (CUMMINS; MIDLO, 1961).

2.1.2. Utilização da dermatoglia.

Desde o início da década de 70 que os geneticistas verificam padrões muito específicos de dermatoglifos associados a várias síndromes genéticas, bem como também na psicomotricidade, que é um fator importante na formação da criança. Sendo assim, por meio da dermatoglia é possível descobrir: a) desvio de comportamento; b) dificuldades de aprendizado; c) propensão a doenças e d) melhores exercícios físicos ou esportes mais adequados para a prática (FERNANDES FILHO, 1997; FERNANDES FILHO; DANTAS; FERNANDES, 2006).

Com a dermatoglia é possível a escolha da melhor metodologia de trabalho por parte de uma gama muito grande de profissionais, como por exemplo: Dentistas, Médicos, Psicólogos, Psiquiatras, Pedagogos, Professores de Educação Física, etc. (FERNANDES FILHO, 1997).

A dermatoglia pode ser utilizada para determinar cárie dentária, onde o aumento do verticilo está mais propenso à cárie dentária, enquanto menor o número de presilhas diminui a susceptibilidade de uma pessoa a cárie. O aumento do desenho arco há uma maior tendência ao déficit de atenção, a esquizofrenia, o hipotireoidismo e o autismo (PRABHA; THENMOZHI, 2014).

Como a dermatoglia apresentam características inatas e não modificáveis, no esporte, no *fitness*, contribuiriam como indicadores biológicos de rendimento. O entendimento de como se relacionam com diferentes elementos da aptidão física pode favorecer o processo de identificar, selecionar e orientar talentos. Desse modo, não se teriam os esportes (por exemplo, voleibol, corridas curtas no atletismo, lutas, *rafting*, etc.) como ponto de partida para a busca de pessoas com maiores possibilidades de êxito. Conhecendo melhor os indivíduos e seus indicadores biológicos de rendimento, o encaminhamento dos mesmos para a prática de diferentes grupos de modalidades, segundo suas predisposições, poderia ser mais eficiente e exitosa (DEL VECCHIO; et al, 2011).

De acordo com Abramova et al. (1995), ao estudar ID dos talentos esportivos da Rússia, verificou que os índices das ID se diferenciam de acordo com as modalidades esportivas e a posição em jogo, diferenciando o *sprint* da resistência e correlacionando-se com determinadas qualidades físicas, como a força, a

resistência e a coordenação. Os estudos deste mesmo grupo de autores soviéticos permitiram relacionar as ID e as possibilidades do rendimento esportivo.

A dermatoglia para os praticantes dos programas de exercícios na promoção de saúde pode apresentar potencialidades que, no primeiro momento, devem ser priorizadas, aumentando, assim, as possibilidades de adesão à rotina de atividade física, e uma vez alcançada os primeiros resultados, inserir paulatinamente os exercícios que compensarão características menos evidentes. No caso da prescrição de exercícios, a dermatoglia pode se apresentar como uma ferramenta importante quando observados os quatro fatores primordiais: tipo de exercício físico, intensidade, frequência e duração. (NODARI JÚNIOR; FIN, 2016).

Indivíduos com maior número de linhas têm maior capacidade de resistência (ABRAMOVA et al., 2000), e essa qualidade deve ser associada ao tipo de desenho, como, por exemplo, indivíduos com maior número de presilhas, que têm maior capacidade de velocidade. Esta associação sugere ao profissional que a prescrição pode exigir atividades de velocidade resistente, ou seja, propor atividades de velocidade por longa duração, neste caso, a utilização de circuitos com exercícios velozes e pequenos intervalos. Importante lembrar que é do profissional de Educação Física a compreensão da prescrição de exercício físico a partir de capacidades físicas, e que a dermatoglia apontam quais são os potenciais para essas capacidades. A partir disso, a prescrição de exercícios físicos para indivíduos com potencialidades distintas deve ser uma ação normal e de conhecimento específico desse profissional.

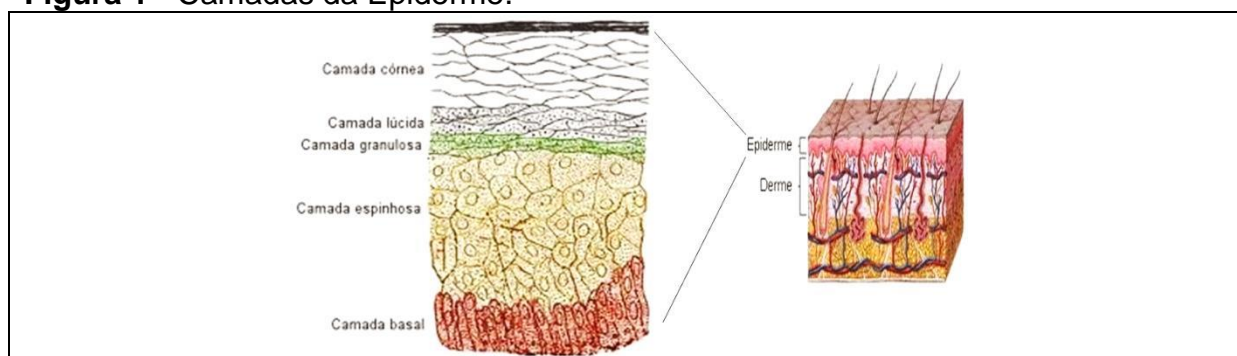
A comunidade científica aponta progressos consideráveis no entendimento das associações entre as ID e prescrição do exercício físico, o que possibilita, assim, a indicação de que pesquisas referentes à relação entre dermatoglia e a prescrição do treinamento sejam encorajadas. É importante observar que muitas perguntas ainda permeiam o mundo científico no que diz respeito à abrangência das correlações e à metodologia utilizada (SCHAUMANN; OPITZ, 1991; NODARI JÚNIOR; FIN, 2016). Essa lacuna pode estar ligada à falta de pesquisas longitudinais, com amostras numerosas ou, ainda, pelas limitações técnicas nas aplicações da metodologia, como, por exemplo, o método tradicional, já obsoleto, que usava tinta, papel e lupa.

2.1.3. Anatomia e fisiologia dos dermatoglifos.

No adulto a área total da pele corresponde á aproximadamente 2 m², apresentando espessura variável de 1 a 4 mm conforme a região e a idade. A pele pode ser dividida em duas camadas epiderme mais superficial e derme subjacente a ela (DANGELO; FATTINI, 2010). De acordo com Silverthorn (2009) algumas funções da pele destacam-se por: proteger o corpo e regular sua temperatura; constitui barreira contra infecções; sintetiza a vitamina D; elimina e absorve substâncias; possui terminações nervosas (dor, temperatura, tato e pressão).

A epiderme (Figura 1) compõe-se por cinco camadas: a) córnea é constituída por células mortas em forma de lâminas, exercendo as funções desta camada ocorre o desprendimento constante dos queratinócitos e conseqüentemente uma renovação constante da epiderme; b) lúcida é constituída por uma fina camada de células achatadas, cujos núcleos celulares apresentam sinais de degeneração e existem poucas organelas citoplasmáticas; c) granulosa é caracterizada pela presença de células poligonais com núcleo central, achatadas, com a presença de grânulos de queratina no citoplasma; d) espinhosa é formada por 4 a 10 fileiras de células cuboides ou ligeiramente achatadas, com núcleo central e pequenas expansões no citoplasma que dá o aspecto espinhoso; e) basal é a camada mais profunda da epiderme que faz contato direto com a derme, formada por uma única fileira de células prismáticas. É a camada onde ocorre intensa divisão celular, responsável pela renovação da epiderme, fornecendo células para substituir as que são perdidas na camada córnea. Nesse processo as células partem da camada basal e vão sendo deslocadas para a periferia até a camada córnea, num período de 21 a 28 dias (DRAKE; MITCHELL; VOGL, 2005).

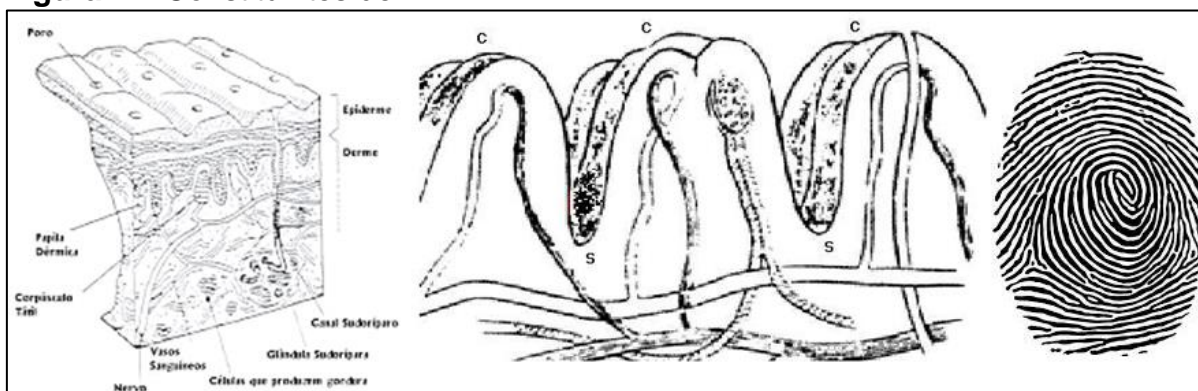
Figura 1 - Camadas da Epiderme.



Fonte: <http://anatomia veterinaria unip.blogspot.com.br/2014/01/sistema-tegumentar-parte-2.html>

A derme (Figura 2) é rica em fibras colágenas e elásticas, irrigada com extensas redes capilares, esta camada mostra elevações (papilas dérmicas) que se projetam na epiderme fazendo que na superfície apresente uma série de cristas separadas por sulcos. Na polpa dos dedos estas cristas são muito visíveis, constituindo as ID (DANGELO; FATTINI, 2010). As cristas papilares são os relevos epidérmicos situados na ponta dos dedos das mãos e sulcos interpapilares são as depressões que separam as cristas papilares. Uma impressão digital tem cerca de 150 cristas, a largura da crista depende da localização, a crista feminino mede em média (0,427 mm) e a masculino mede em média (0,483 mm) (NAPIER, 1983). Às impressões formadas pelas papilas dérmicas dá-se o nome de papilograma, onde as linhas negras são formadas pelas Cristas papilares (C) e os espaços em branco formados pelos Sulcos interpapilares (S).

Figura 2 – Constituintes de ID.



Fonte: Acervo pessoal do autor da tese. Cristas dérmicas representadas pela letra c e os sulcos pela letra s.

2.1.4. Coletores de impressão digital.

Uma área crescente em pesquisas é a dermatoglia (ABRAMOVA et al, 2000; CARVALHO, 2005; DEL VECCHIO et al, 2011), uma vez que as ID são compreendidas como representações dérmicas das características genéticas (CUMMINS; MIDLO, 1961), conseqüentemente, uma marca genética em que as observações desses marcadores representam um forte instrumento para análise do reconhecimento de padrões dermatoglíficos em diferentes características cineantropométricas (CHENG, 2000; ASSEF et al., 2009). Na aquisição de uma imagem deve-se fazer a varredura das papilas dos dedos e criar um modelo, que é

uma coleção de informações obtidas através dos pontos característicos encontrados dos desenhos da impressão digital.

Para a coleta das ID como uma marca genética é preciso realizar o método dermatoglífico apresentado por Cummins e Midlo (1961). Tal método compreende a obtenção das ID na ficha de registro de características dermatoglíficas, e seu posterior processamento (FERREIRA; FERNANDES FILHO, 2003). Assim, nos dias de hoje para a obtenção das ID (Figura 3) pode-se realizar por diversos recursos como: a) tinta, papel, lupa; b) escâner, c) leitor biométrico e d) escâner biométrico. No entanto, o método tradicional (tinta, papel e lupa) é demorado, pouco ágil e depende de indivíduos qualificados para isso. Segundo relatos de Nodari Júnior e Fin (2016), a perícia na interpretação quantitativa não é diferente, pois a localização dos indicadores específicos, como os núcleos, os deltas e a contagem de linhas, com base na impressão coletada, é algo complexo, que requer alto treinamento e experiência. A lentidão no processo de coleta, qualificação e quantificação dos dados produz trabalhos com amostras pouco numerosas.

Figura 3 - Técnicas para coleta das impressões digitais.

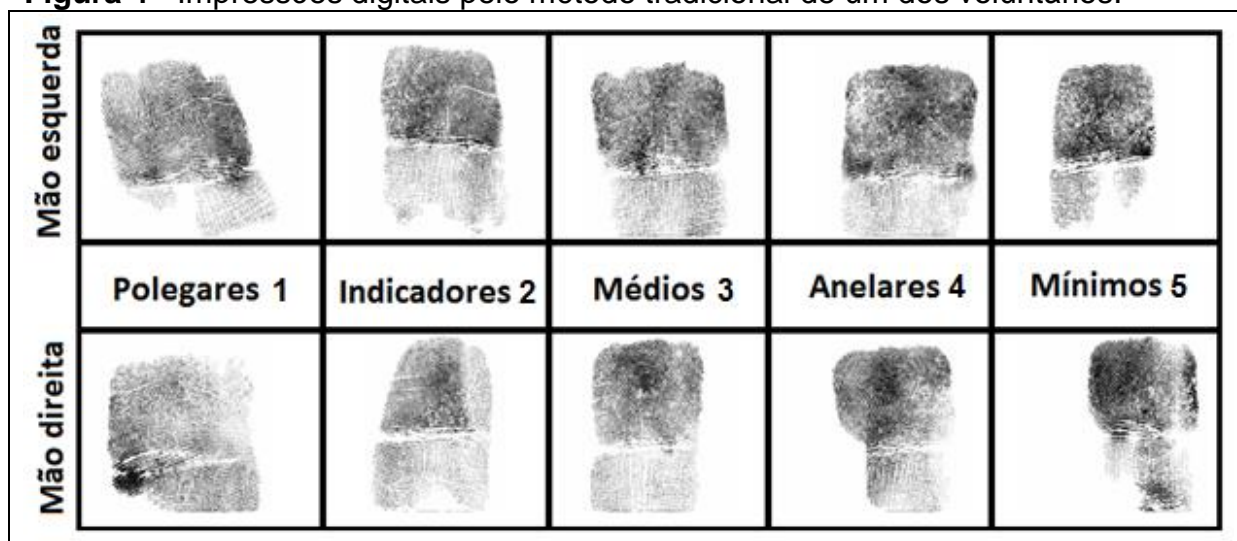


Fonte: Acervo pessoal do autor da tese.

A imagem apresentada pelo método tradicional ou seja, impressão das papilas digitais com tinta em papel tem a capacidade de aumento da lupa como fator limitante para a ampliação da imagem. A falta de definição adequada da imagem resultante da impressão no papel, a dificuldade no resgate e gerenciamento das

informações específicas de um indivíduo quando da coleta de amostras numerosas e as alterações na digitação equivocadas das informações no momento da transferência dos dados para uma planilha eletrônica suscitam dúvidas quanto aos resultados, podendo levar a uma avaliação imprecisa (Figura 4). Por este motivo neste trabalho optou-se pela viabilização do sistema informatizado do método dermatoglífico (CUMMINS; MIDLO, 1961) onde se pode efetivamente otimizar o processo de análise, permitindo o aumento da precisão no diagnóstico das ID.

Figura 4 - Impressões digitais pelo método tradicional de um dos voluntários.



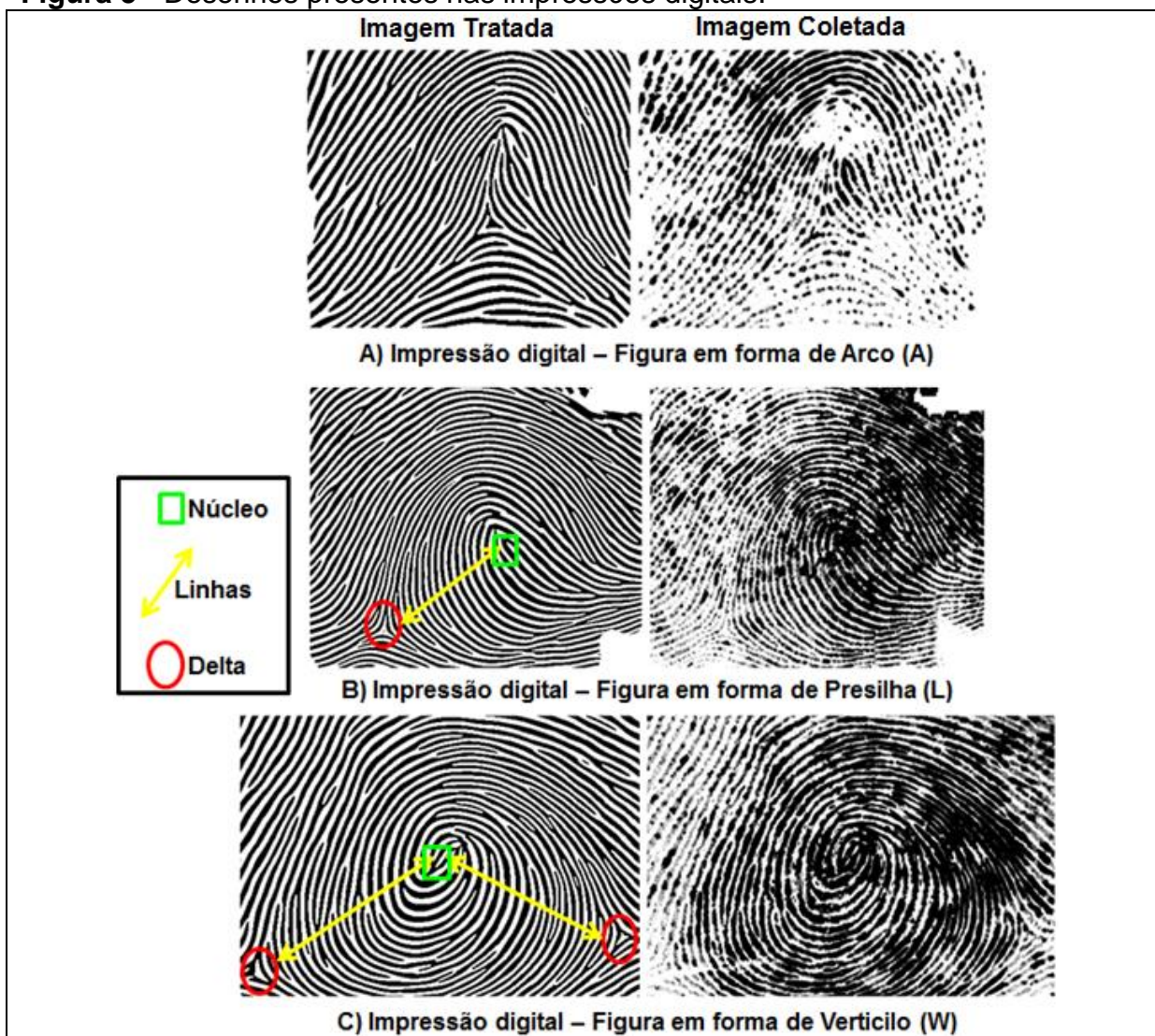
Fonte: Acervo pessoal do autor da tese.

2.1.5. Desenhos dermatoglíficos.

Os desenhos analisados na dermatoglífia são apresentados nas suas formas básicas, ou seja, Arco, Presilha, e Verticilo. Sendo que, o Arco (A) é o desenho sem deltas, caracteriza-se pela ausência de trirrádios ou deltas (triângulo formado pelas cristas papilares), e compõe-se de cristas, as quais atravessam, transversalmente, a almofada digital. A Presilha (L) possui o desenho de um delta. Trata-se de um desenho meio fechado, no qual as cristas da pele começam de um extremo do dedo, curvam-se, distalmente, em relação ao outro, mas sem se aproximar daquele onde se iniciam. E o Verticilo (W) é o desenho, no qual aparecem dois deltas. Trata-se de uma figura fechada, em que as linhas centrais se concentram em torno do núcleo do desenho (FERNANDES FILHO, 1997; DE SOUSA et al., 2016). Esta metodologia, de forma resumida, consiste em: identificar

as figuras presentes (A, L e W); identificar núcleos e deltas; traçar linha de Galton; contar número de deltas (D10) e contar número de linhas (SQTL). Assim, o método dermatoglífico consiste em identificar os desenhos presentes nas ID método qualitativo e quantificar os D10 e SQTL método quantitativo (Figura 5).

Figura 5 - Desenhos presentes nas impressões digitais.



Fonte: Acervo pessoal do autor da tese. – **A)** desenho arco (A) ausência de delta; **B)** desenho presilha (L) apresenta um delta ou trirrádio (círculo vermelho), um núcleo (quadrado em verde), número de linhas representada pela seta em amarelo e **C)** desenho verticilo (W) apresenta dois delta.

A avaliação da frequência dos desenhos efetua-se, inicialmente, na presença dos deltas e calculando-se o D10, que pode ser no mínimo zero e no máximo 20. O arco, que é um desenho mais difícil de ser encontrado do que a presilha e o verticilo é mais seguidamente observado nos dedos 2 (indicador) e 3 (médio). O verticilo, encontrado com um pouco mais de frequência, por sua vez tem

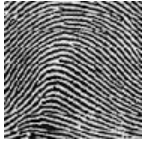


maior incidência de ocorrência nos dedos 1 (polegar) e 4 (anelar). A presilha, que é mais comum, apresenta-se normalmente nos dedos 3 (médio) e 5 (mínimo) (FERNANDES FILHO, 1997; PORTAL et al., 2004; FERNANDES FILHO e DANTAS, 2006; FIGUEIRA et al., 2012; HERNÁNDEZ et al., 2013; ABAD-COLIL et. al., 2015; DE SOUSA et al., 2016; LIM et al., 2016).

2.1.6. Dermatoglia e as análises qualitativa e quantitativa.

Os resultados da dermatoglia devem ser analisados de forma qualitativa e quantitativa. De acordo com Nodari Júnior (2009) e Nodari Júnior e Fin (2016) distinguem três grupos de desenhos de impressões digitais: A, L, e W. A forma dos desenhos se constitui em uma característica qualitativa. A quantidade de cristas cutâneas, dentro do desenho, representam as características quantitativas, que são a QL e a SQTL.

Segundo Fernandes Filho (1997) numa análise qualitativa observam-se os preditores (Tabela 1) o desenho A representa um maior desenvolvimento da força pura e um baixo nível de coordenação, além da maturação precoce pode caracterizar uma dificuldade de aprendizagem na educação infantil; no desenho L tende o aumento da força explosiva, da velocidade e facilidade para hipertrofia; já no desenho W caracteriza a resistência, boa coordenação, maior potência aeróbia e dificuldades para hipertrofia.

Tabela 1 - Análise qualitativa dos desenhos dermatoglíficos.

| DESENHO | TIPO | PREDOMINÂNCIA |
|---|----------------------------|---|
|  | Arco (A) Valor = 0 | Força pura Velocidade Metabolismo anaeróbio alático Fibra de contração rápida Dificuldade de aprendizagem |
|  | Presilha (L) Valor = 1 | Força explosiva Resistencia de velocidade Agilidade Metabolismo anaeróbio alático e láctico Fibra de contração rápida |
|  | Verticilo (W) Valor = 2 | Resistencia aeróbia Resistência muscular localizada Coordenação motora Metabolismo aeróbio Fibra de contração lenta |

Fonte: Adaptado de Fernandes Filho (1997).

Quanto à predominância de metabolismo energético observam-se fórmulas representativas dos desenhos dermatoglíficos que podem descrever o tipo de predisposição metabólica e são apresentadas abaixo na Tabela 2 adaptada de Fernandes Filho (1997).

Tabela 2 - Metabolismo e dermatoglifos.

| PREDISPOSIÇÃO METABÓLICA | PREDOMÍNIO DERMATOGLÍFICO |
|--------------------------|---|
| Aeróbia | W 10 W W > L W > AL W > A |
| Anaeróbia | A L AL LA 10 L L > W AL > W A > LW |
| Mista | L = W |

Fonte: Adaptado de Fernandes Filho (1997).

De acordo com Nodari Júnior (2009) representando a análise quantitativa tem-se a QL, a SQTL e o D10. Assim observam-se na Tabela 3 os valores do D10 e a predominância das capacidades física.

Tabela 3 - Índice de deltas e capacidades.

| VALORES D10 | PREDOMÍNIO DAS CAPACIDADES FÍSICAS |
|-------------|--|
| 0 a 12 | Força pura Força explosiva Resistência de velocidade Agilidade |
| 13 a 20 | Coordenação motora Resistência aeróbia Resistência muscular localizada |

Fonte: Adaptado de Nodari Júnior (2009).

Na Tabela 4 observam-se os valores da somatória da quantidade total de linhas e a predominância das capacidades física.

Tabela 4 - Somatória da quantidade total de linhas e capacidades.

| VALORES SQTL | PREDOMÍNIO DAS CAPACIDADES FÍSICAS |
|--------------|--|
| 0 a 120 | Força pura Força explosiva Resistência de velocidade Agilidade |
| 125 a 200 | Coordenação motora Resistência aeróbia Resistência muscular localizada |

Fonte: Adaptado de Nodari Júnior (2009).

A análise e a classificação dos índices de deltas, a somatória da quantidade total de linhas e os índices somático-funcionais, formam cinco principais clãs (Tabela 5), que se distinguem pela dominante funcional diferente, de modo que a frequência baixa de D10 e a baixa SQTL se correlacionam com alto nível de manifestações de força e de potência, mas com nível baixo de coordenação e de resistência. Por outro lado, a elevação do nível de D10 e SQTL em grande medida correlaciona-se com o reforço da dominante, da resistência e da coordenação (ABRAMOVA, NIKITINA, OZOLIN, 1995).

Tabela 5 - Índices dermatoglíficos e índices somatofuncionais.

| CLASSE | DERMATOGLIFOS | | ÍNDICES SOMATOFUNCIONAIS | |
|--------|---------------|-------|--|----------------------------|
| | D10 | SQTL | MÍNIMO | MÁXIMO |
| I | 5,5 | 26,5 | Estatura, força (absoluta), resistência, coordenação | Força (relativa) |
| II | 9,0 | 47,7 | Coordenação | Força |
| III | 11,6 | 126,4 | Força (relativa) | Estatura, força (absoluta) |
| IV | 13,1 | 134,2 | Estatura, força (absoluta) | Resistência, coordenação |
| V | 17,5 | 162,8 | Força (relativa) | Coordenação |

Fonte: Abramova, Nikitina, Ozolin, (1995).

2.1.7. Dermatoglia e os tipos de fibras musculares.

Os músculos esqueléticos podem ser divididos em classes com base nas características histoquímicas ou bioquímicas das fibras individuais. Historicamente, as fibras musculares foram classificadas em duas categorias gerais: a) fibras de contração rápida ou b) fibras de contração lenta (BROOKS; FAHEY; BALDWIN, 2013; POWERS; HOWLEY, 2014; MCARDLE; KATCH; KATCH, 2016). Embora, atualmente, estudos tenham demonstrado a existência de sete tipos distintos de fibras musculares: I, IIA, IIB, IIAB, IIAC, IIC, IC (FRY et al, 2003; MCARDLE; KATCH; KATCH, 2016). Estudos têm demonstrado que atletas de diferentes modalidades esportivas (velocistas x fundistas) apresentam diferentes percentuais de fibras musculares. Enquanto atletas velocistas possuem uma predominância maior de fibras de contração rápida, fundistas apresentam o inverso, ou seja, a predominância de fibras de contração lenta (BROOKS; FAHEY; BALDWIN, 2013; POWERS; HOWLEY, 2014; MCARDLE; KATCH; KATCH, 2016).

Quanto à utilização da dermatoglia como instrumento de identificação da tipologia de fibra, Nikitiuki e colaboradores (1980) iniciaram uma série de estudo utilizando atletas de alta qualificação de resistência e velocidade, usando a biopsia como padrão ouro (apud FERNANDES FILHO, 1997). Estes estudos indicam que alguns dermatoglifos estão diretamente associados como marcador da tipificação da fibra. Pode-se associar o baixo D10, mais a baixa SCTL com a representação (força e velocidade) do tipo de fibra glicolítica. O alto D10, mais a alta SCTL, representam (resistência e coordenação) o tipo de fibra oxidativa. Exemplificando, quanto maior o número de presilhas, mais fibras glicolíticas ou quanto maior o número de verticilos maior o número de fibras oxidativas. De acordo com Fernandes Filho (1997) pode-se realizar a análise da tipologia de fibra utilizando os valores da Tabela 6.

Tabela 6 - Dermatoglia e os tipos de fibras musculares.

| DERMATOGLIFOS | FIBRA TIPO I (oxidativa) | FIBRA TIPO II (glicolítica) |
|---------------|--------------------------|-----------------------------|
| Arco (A) | 0 | 1 ou mais |
| Presilha (L) | < 6 | > 7 |
| Verticilo (W) | > 4 | < 3 |
| D10 | > 12 | < 11 |
| SCTL | > 130 | < 125 |

Fonte: Adaptado de Fernandes Filho (1997). D10 é o Índice de Deltas. SCTL é a Somatória da Quantidade Total de Linhas.

Para predomínio das fibras do tipo I os dermatoglifos devem se apresentar da seguinte forma: ausência de arco, ter menos de seis presilhas, apresentar mais de quatro verticilos, o D10 serem menor que doze e a SCTL serem superior a cento e trinta. Mas para predomínio das fibras do tipo II os dermatoglifos devem se apresentar com um ou mais arco, ter mais de sete presilhas, o número de verticilos serem menor que quatro, o D10 serem menor que onze e a SCTL serem inferior a 125.

2.2. O Rafting.

A palavra *rafting* vem do inglês *raft*, que significa balsa. A modalidade desportiva *Rafting* resume-se na descida de rios em botes infláveis, onde os integrantes da embarcação remam sob o comando de um instrutor responsável pela orientação do grupo durante o percurso. Sua prática traz como consequência importantes conceitos no que tange o relacionamento entre as pessoas dos quais a solidariedade, união, liderança, trabalho em equipe e percepção sensorial (DA COSTA, 2006, CBCa, 2016).

Embora o *Rafting* possa ser praticado por iniciantes, adverte-se que a diversão seja controlada por especialistas e com equipamentos de segurança dos quais são indispensáveis capacete, coletes salva-vidas, remo e corda de resgate. O entretenimento prazeroso e saudável, sem exigências técnicas e de condicionamento físico específico, popularizou o *rafting*. Ao aliar o contato direto com o meio ambiente à emoção da conquista em equipe, para muitos sua utilidade funciona também como alívio do estresse (CBCa, 2016).

Mas quando se trata de competição, o *Rafting* pode ser praticado por equipes feminina ou masculina, com faixa etária inicial de 16 anos sendo que todos os menores de 18 anos deverão apresentar autorização do responsável assinada e comprovada em cartório para participação em quaisquer eventos. Em competições de R6 as equipes devem se apresentar com seis atletas titulares e um suplente, já em R4 quatro atletas titulares e um suplente. As categorias são divididas por idade conforme o regulamento seguindo esta ordem Categoria Mirim ou sub-16, Categoria Júnior ou sub-20, Categoria Sênior ou sub-23, e Categoria Master acima de 23 anos (IFR, 2015).

As provas do *Rafting* são realizadas em três dias (IFR, 2015):

1. **Primeiro dia:** *Sprint* (tiro de velocidade) – um tiro individual de 1 km a 1,5 km vale cem pontos é classificatório para o *Head to Head* (*Sprint* Paralelo) – da classificação do *Sprint* são montadas as baterias do *Head to Head*, ou seja, duas equipes descem o rio ao mesmo tempo. Uma única chance de ver qual é a melhor. Assim, a que vencer a "corrida", é classificada para as

demais baterias, até chegarem as oitavas-de-final, quartas-de-final, semifinal e final essa prova vale duzentos pontos.

2. **Segundo dia:** *Slalom* – portas com balizas móveis são montadas em cabos que atravessam o rio, numa altura que permita ao bote passar por dentro dela e que a corredeira ou onda não a toque na mesma. Assim, os botes têm de fazer o percurso das portas verdes, chamadas "frente" (passar no sentido da corrente) ou vermelhas, chamadas de "remonta" (passar no sentido contra, ou seja, remar contra a corrente). A cada toque nas balizas ou integrante que passar fora de uma delas, a equipe perde pontos. Pontua melhor quem fizer o percurso em menor tempo, com menos penalizações essa prova vale trezentos pontos.
3. **Terceiro dia:** *Downriver* (Descenso) – é a prova de maior pontuação no *Rafting*. O descenso é longo com distância em torno de 20 km onde todas as equipes descem o rio juntas. Nesta prova os atletas estão mais concentrados na remada, na força individual e de equipe e no espírito de coletividade. As equipes largam em baterias de quatro equipes, com intervalos de um minuto, dependendo da pontuação obtida até então. Como é a prova que mais valor acresce à equipe (400 pontos) muitas vezes é decisiva na conclusão do campeonato.

2.2.1. Níveis dos rios para a prática do *Rafting*.

Os rios para a prática do *rafting* variam de I a VI, e a análise depende da classificação das corredeiras, isto é, das quedas d'água e pequenas cachoeiras do rio. Numa avaliação mais apurada, a classificação depende também do desnível de relevo (quanto maior for o desnível em curto trecho, mais fortes são as quedas d'água); do nível de água na régua (em época de seca, o rio recebe menos água e as corredeiras tem menor volume) e, finalmente, do conjunto de corredeiras de níveis parecidos. Assim, um rio que tem uma queda de nível III, mas seu conjunto é

de nível II, é considerado apenas nível II (DA COSTA, 2006). Então o *Rafting* é dividido em seis níveis de dificuldade dos quais se definem de acordo com a *International Rafting Federation*, (2015):

- Nível I: Áreas com pedras muito pequenas; requer poucas manobras.
- Nível II: Algumas águas agitadas, talvez algumas rochas; pode exigir manobras.
- Nível III: Ondas pequenas, talvez uma pequena queda, mas sem perigo. Pode requerer habilidade de manobra significativa.
- Nível IV: Ondas médias, presença de poucas pedras, com quedas consideráveis; manobras mais difícil podem ser necessárias.
- Nível V: Grandes ondas, possibilidade de grandes rochas, possibilidade de grandes quedas, há riscos e exige manobras precisas.
- Nível VI: Corredeiras extremamente perigosas, pedras e ondas enormes. O impacto da água pode até causar estragos no equipamento. É extremamente perigoso, pode machucar seriamente os praticantes ou até levá-los à morte. Completar esse percurso exige muita habilidade.

2.2.2. História do *Rafting*.

Em 1869 o veterano da Guerra Civil *John Wesley Powell* organizou a primeira expedição de barco as corredeiras do Rio Colorado, nos Estados Unidos. Os aventureiros não tinham técnicas para manobrar os barcos nas corredeiras e tiveram problemas de capotamentos e choques em pedras. Em 1885, o aventureiro *Huckleberry Finn*, do livro de *Mark Twain*, exclamou: “não há casa como um *raft* durante sua viagem pelo *Mississippi*”. Em 1896, Nataniel Galloway revolucionou as técnicas de *rafting* colocando o assento do bote virado para frente e encarando as corredeiras. Em 1909, foi realizada a primeira viagem de *rafting* com finalidade comercial, pela *Juliu’s Stone’s Grand Canyon*. Os primeiros botes infláveis apareceram nos EUA, em 1936 onde os botes rígidos e feitos com madeira deram

lugar aos botes infláveis. Durante os anos 60 e 70, o esporte passou por um período de hibernação. Em 1980 surgiu o bote “*self bailer*” que, aliado a novos materiais mais leves e resistentes, deu grande impulso ao esporte. Estes botes, que podem compor de 6 a 14 pessoas, são confeccionados em material especial podendo transportar até 2,5 toneladas (PRONI & LUCENA, 2002; MARCHI e MEZZADRI, 2003; DA COSTA, 2006; USGS, 2012).

Como esporte, o *Rafting* é praticado extra oficialmente há mais de quinze anos com competições na Europa. Com a criação da *IRF (International Rafting Federation)* foi realizado o primeiro Campeonato Mundial, em 1999, na África do Sul, onde o Brasil esteve presente ficando na sétima colocação representada pela equipe *Canoar Master*, ganhou a equipe da Eslovênia, seguida da Rússia e da República Tcheca (DA COSTA, 2006).

2.2.2.1. História do *Rafting* no Brasil.

Incorporado aos roteiros de várias operadoras de turismo e empresas especializadas, popularizou-se comercialmente, principalmente nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, e ocupa posição de destaque na prática de alto rendimento. A modalidade é atualmente administrada pela Confederação Brasileira de Canoagem-CBCa. Em 1982, começa a história do *rafting* no Brasil com chegada dos primeiros botes e a montagem da primeira empresa a TY-Y Expedições Fluviais cujas descidas se restringiam ao rio Paraíba do Sul e rio Paraibuna ambos no Município de Três Rios no Estado do Rio de Janeiro. Mas na década de 90 o esporte ganhou força com a criação da *Canoar Rafting & Expedições* e com ela uma inovação no *rafting* brasileiro: a modalidade com remos individuais. A novidade foi introduzida no rio Juquiá, em Juquitiba / SP. Em 1996, consolidou sua expansão no mercado brasileiro com o surgimento de diversas empresas, localizadas em São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Atualmente, estima-se em cinquenta o número de operadoras de *Rafting* no Brasil, explorando descidas comerciais nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Minas Gerais, Paraná, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Maranhão e Tocantins (PRONI & LUCENA, 2002; MARCHI e MEZZADRI, 2003; DA COSTA, 2006; USGS, 2012).

2.2.2.2. Rafting em São Paulo.

No Estado de São Paulo, há diversos locais propícios à prática do rafting, entre eles: Rio Juquiá em Juquitiba; Rio Paraibuna em São Luiz do Paraitinga; Rio do Peixe em Socorro; Rio Jacaré-Pepira em Brotas e Rio Pardo, em Caconde (MARCHI e MEZZADRI, 2003; DA COSTA, 2006).

2.2.2.3 O Município de Juquitiba.

Localizado ao sul do Estado de São Paulo à margem da Rodovia Regis Bittencourt (BR-116), apenas 73 km da Capital do Estado, está inserido na Unidade de Conservação da Serra do Mar uma das maiores reservas de Mata Atlântica do Brasil. O *Rafting* no Rio Juquiá é reconhecido como o mais tradicional percurso para *Rafting* no Brasil e é indicado para iniciantes no esporte e a *Canoar Rafting & Expedições* é a empresa de esportes de aventura responsável pela introdução do *Rafting* no Brasil, em 1989 (DA COSTA, 2006; JUQUITIBA, 2016).

2.2.2.4. O Município de São Luiz do Paraitinga.

Fica a 187 km de São Paulo, localizada na Rodovia Oswaldo Cruz (SP 125), no km 42 entre Taubaté (saída 111 da Rodovia Presidente Dutra) e Ubatuba (BR 101). Em São Luiz, o *rafting* é feito no límpido e agitado Rio Paraibuna, com roteiros de 2, 4 ou 6 horas de duração. Prestam o serviço de ecoturismo três companhias de *Rafting*: a Cia de *Rafting*, a Montana *Rafting* e a Paraitinga Turismo (DA COSTA, 2006; SÃO LUIZ DO PARAITINGA, 2016).

2.2.2.5. O Município de Socorro.

Destaca pela preocupação pioneira com acessibilidade, esta localizada junto a Serra da Mantiqueira. Além de ter uma vocação incrível para o turismo de aventura em torno das águas barrentas do Rio do Peixe. Para quem nunca se lançou no *rafting*, aqui é o lugar ideal para debutar no esporte: há corredeiras suaves para iniciantes (SETA, 2015; SOCORRO, 2016).

2.2.2.6. O Município de Caconde.

Margeada pelo Rio Pardo, a 290 km da Capital Paulista. Só no final da década de 90, começou se perceber o grande potencial natural. Nasce daí a nova modalidade de turismo, o de aventura. Desde então vem se revelando como importante destino para os turistas que buscam sossego, tranquilidade, clima medicinal, vivências esotéricas e para os turistas que curtem esportes de aventura, com muita adrenalina. O *rafting* é a principal atividade de lazer da cidade, pode ser praticado o ano todo, graças ao controle do nível das águas do Rio Pardo feito pelas comportas de uma usina (DA COSTA, 2006; CACONDE, 2016).

2.2.2.7. O Município de Brotas.

Brotas está a uma distância de 250 km da capital paulista está localizada bem no centro do estado de São Paulo, no coração de umas das regiões mais desenvolvidas do país, mas que ainda nos presenteia com suas riquezas e belezas naturais preservadas. Dotada de uma posição geográfica estratégica e privilegiada, vêm assumindo um novo caminho e desponta no contexto ecoturístico nacional. Seu maior patrimônio natural consiste no relevo de modo geral suave, na formação das "*Cuestas Basálticas*"; e de seu grande manancial hídrico, destacando-se o Rio Jacaré-Pepira, um dos poucos rios ainda não poluídos do estado de São Paulo (BROTAS, 2016; VIAGEM, 2016).

A Bacia do rio Jacaré-Pepira ocupa uma área de 2.612 km². O rio Jacaré-Pepira nasce próximo à região central do Estado de São Paulo, mais precisamente nos municípios de São Pedro e Itirapina, na Serra de Itaqueri; numa altitude de 960m, passa pelos municípios de Brotas, Bocaina, Torrinha, Ribeirão Bonito, Bariri, Boa Esperança do Sul, Dourado, Jaú, Dois Córregos, Itaju; e após percorrer um percurso de 174 km, deságua no rio Tietê, na represa de Ibitinga. Portanto abrange 13 municípios, numa área de 7.219 Km². O rio sofre uma única interrupção no seu curso, o que ocorre após o percurso inicial de 16 km, ao atingir a cota de 800m, onde se encontra artificialmente represado por uma barragem de 10m, atualmente pertencente à Fundação do Patrimônio Histórico das Energias de São Paulo (BROTAS, 2016; VIAGEM, 2016).

Em 1993, o governo municipal criou a Secretaria Municipal do Meio Ambiente e apresentou o diagnóstico do Patrimônio Natural do Município. Em 1994 foi fundada a primeira agência da cidade, que operava passeios de boia-cross e passeios por trilhas acessando cachoeiras. Em 1996 Brotas começou a oferecer o passeio *Rafting*, hoje existem onze agências no município que oferecem o passeio e outros serviços de ecoturismo. Onde algumas das agências possuem equipes da modalidade *Rafting* que competem em nível nacional e internacional (SECTUR, 2016).

Dentre as equipes do município de Brotas que participam das competições internacionais destacam-se: Águas Radicais, *Alaya Competition*, Bozo d'Água, Brotas 40 Graus, Jacaré Pepira, Meninas do Rio e Meninos do Rio (CBCa, 2016).

2.2.3. Adaptações fisiológicas ao treinamento.

A prática do *Rafting* promove várias adaptações aos sistemas fisiológicos (cardiovascular, respiratório, muscular e nervoso). Assim demanda fisiológica da prática sequenciada dos três dias de competição difere-se, o que torna importante a determinação do perfil dos atletas de alto rendimento. Neste contexto, é de fundamental importância avaliar as principais qualidades físicas que podem corroborar com a aplicação dos métodos de treinamento, além de poder ser utilizada como referência para seleção de novos talentos (FERNANDES FILHO e DANTAS, 2006).

O treinamento físico acarreta diversas adaptações cardiovasculares no que tange o tamanho do coração, o volume de ejeção, a frequência cardíaca, o débito cardíaco, o fluxo sanguíneo, a pressão arterial e o volume sanguíneo (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2016).

De acordo com Kenney, Wilmore e Costill (2015), em resposta ao aumento de trabalho, o peso, o volume, a espessura da parede e o tamanho da câmara do ventrículo esquerdo aumentam em decorrência do treinamento. E como resultado do treinamento ocorre o aumento do volume de ejeção (VE), aumento do débito cardíaco (Q), aumento do volume sanguíneo, a diminuição da frequência cardíaca de repouso (FC_{rep}) e frequência cardíaca submáxima ($FC_{submáx}$), e a diminuição da pressão arterial (PA) de repouso.

Independente da eficácia do sistema cardiovascular no suprimento de quantidades adequadas de sangue aos tecidos, o desempenho será comprometido se o sistema respiratório não aportar quantidades suficientes de oxigênio (O_2) que satisfaça a demanda de esforço. O funcionamento do sistema respiratório geralmente não limita o desempenho, pois a ventilação pode ser aumentada bem mais do que a função cardiovascular, como o sistema cardiovascular, o sistema respiratório sofre adaptações específicas ao treinamento das quais: aumento dos volumes e capacidades pulmonares, aumento na ventilação, aumento da difusão pulmonar, aumento da diferença arteriovenosa de oxigênio e diminuição da frequência respiratória (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2016).

A avaliação de indicadores de aptidão aeróbia em atletas do rafting revela características funcionais adquiridas por treinamento específico, podendo estar relacionadas ao desempenho competitivo (NAKAMURA et al. 2007).

Sabe-se que o treinamento aumenta o $VO_{2máx}$ (Consumo Máximo de Oxigênio) mas, o LA (Limiar Anaeróbio) melhora numa porcentagem mais elevada do que o $VO_{2máx}$. Portanto, o LA plotado em um plano cartesiano se desloca mais a direita após o treinamento. Em outras palavras após o treinamento ocorrem adaptações metabólicas que se permite exercitar numa intensidade maior devido à melhora do LA sem que o $VO_{2máx}$ aumente tanto (BROOKS; FAHEY; BALDWIN, 2013).

O uso repetido das fibras musculares estimula alterações estruturais e funcionais das quais: hipertrofia muscular, aumento do estoque de glicogênio, aumento na concentração de ATPase (Enzima Adenosinatrifosfatase), aumento dos estoques de ATP (Adenosina Trifosfato) e CP (Creatina Fosfato), aumento no número e tamanho das mitocôndrias, aumento na concentração das enzimas glicolíticas e oxidativas, aumento do estoque de mioglobina, aumento do estoque da enzima CPK (Creatina Fosfoquinase), aumento da oxidação de glicogênio e ácidos graxos livres, aumento da força muscular, redução da fadiga muscular e modificações nos tipos de fibras musculares (POWERS; HOWLEY, 2014).

3. MATERIAIS E MÉTODOS.

Esta tese foi redigida conforme as normas do Guia para Apresentação de Trabalhos Acadêmicos: de acordo com NBR (Norma Brasileira Regulamentadora) 14724/2011. Assim como segue as normas do Guia para padronização de citações de acordo com NBR 10520/2002. E utilizou-se o Guia para elaboração de referências de acordo com NBR 6023/2002. Sendo todos os guias da Biblioteca Comunitária da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar – BCo, 2016).

3.1. Aspectos éticos da pesquisa.

Esta pesquisa respeitou todas as normas estabelecidas pelo CEP/CONEP (Comitê de Ética em Pesquisa / Comissão Nacional de Ética em Pesquisa) descrita na Resolução CNS (Conselho Nacional de Saúde) nº 466/12, envolvendo pesquisas com seres humanos. Onde, todos os voluntários assinaram o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) após as explicações sobre procedimentos e possíveis riscos.

Os dados coletados durante a realização deste estudo foram utilizados apenas para fins de pesquisa e somente os pesquisadores envolvidos neste estudo tiveram acesso às informações. Estas precauções foram adotadas com o intuito de preservar a privacidade, a saúde e o bem-estar dos voluntários.

Este projeto foi submetido à análise pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos através da Plataforma Brasil, para que seja acompanhado em seus diferentes estágios. Após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar sob CAAE (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética) número 53756316.0.0000.5504/2016, e aprovado sob o parecer número 1.761.447. Iniciou-se a pesquisa após aprovação do projeto, encontra-se em Anexo (Figura 14).

3.2. Amostra.

Pautado na tipologia descritiva, a amostra foi escolhida intencionalmente, e o estudo foi limitado aos atletas de elite do *rafting* e que foram

tetracampeões mundiais de *rafting*, residentes no município de Brotas Estado de São Paulo. Assim, participaram deste estudo sete voluntários do sexo masculino, que integram a equipe tetracampeã mundial de *rafting*, da Equipe *Alaya Competition*. Estes participaram das conquista dos campeonatos mundiais em 2011 na Costa Rica, em 2013 na Nova Zelândia, 2014 em Foz do Iguaçu e em 2015 na Indonésia. O convite foi feito através do técnico e da preparadora física da equipe uma semana antes da realização dos testes. Onde os atletas se encontravam no término do microciclo de competitivo, Adentrando o microciclo de recuperação.

Os critérios de inclusão: ser do gênero masculino; ter idade entre 18 a 40 anos; fazer parte de uma equipe de rafting federada; estar treinando rafting a mais de cinco anos; ter participado dos mundiais acima citados; estar apto para a avaliação física; concordar voluntariamente com a pesquisa e assinar o TCLE em Apêndice (Figura 15).

Os critérios de não inclusão: não estar de acordo com os itens do critério de inclusão; ser menor de idade; não estar federado; não fazer parte de uma equipe de rafting federada; não estar treinando rafting a mais de seis meses; não ter participado dos mundiais acima citados; não estar apto para a avaliação física; não concordar voluntariamente com a pesquisa; não assinar o TCLE.

3.3. Locais de realizações das avaliações

O Projeto foi realizado na Universidade Federal de São Carlos – UFSCar no Laboratório de Nutrição e Metabolismo Aplicados ao Exercício do Departamento de Educação Física e Motricidade Humana – DEFMH. Utilizou-se o Espaço Expertise localizado a Rua Dr. Bernardino de Campos 851 Vila Prado; São Carlos-SP. Ainda contou-se com a academia *Active Gym* Endereço: Avenida Neves Montefusco, 415, Brotas-SP, com a supervisão da Professora Dra. Ana Cláudia Garcia de Oliveira Duarte.

3.4. Avaliação antropométrica.

Segundo Marins e Giannichi (2003, p. 35) a antropometria representa um importante recurso de assessoramento para uma análise completa de um indivíduo, seja ele atleta ou não, pois oferece informações ligadas ao crescimento,

desenvolvimento e envelhecimento, sendo por isso crucial na avaliação do estado físico e no controle de diversas variáveis que estão envolvidas durante uma prescrição de treinamento. Assim foram desenvolvidas as seguintes medidas antropométricas: massa corporal, estatura, circunferências, diâmetros e dobras cutâneas.

3.4.1. Teste de massa corporal.

De acordo com Segundo Marins e Giannichi (2003), no teste de massa corporal o avaliado ficou ereto e com o olhar ao horizonte, de frente para a escala da balança, com afastamento lateral dos pés, com o peso do corpo igualmente distribuído entre ambos os pés, o avaliado usou o mínimo de roupas possível e a medida foi registrada com uma aproximação de 100g. Neste teste foi usado a Bioimpedância InBody modelo 720 (Copyright © 2014 InBody Co, Ltd, Seul – Coreia).

3.4.2. Teste de estatura.

O avaliado ficava descalço, com o mínimo possível de roupas para que a posição do corpo fosse vista. Ficou na posição ortostática sobre a base da plataforma da balança. O peso do avaliado foi distribuído em ambos os pés, e a cabeça posicionada no Plano Horizontal de Frankfurt. Os braços livremente soltos ao longo do tronco, com as palmas voltadas para as coxas. Ao avaliado foi solicitado que realizasse uma inspiração profunda e que se mantivesse em posição completamente ereta sem que alternasse o peso sobre os calcanhares. O cursor do aparelho foi colocado sobre o ponto mais alto da cabeça com pressão suficiente para comprimir o cabelo. A medida foi registrada com uma aproximação de 0,1 cm e o horário em que a medida foi realizada foi anotado. Neste teste foi usada balança digital com estadiômetro infravermelho da marca Wiso, modelo W721 (CHARRO, et al, 2010)

3.4.3. Teste de circunferências

De acordo com Rocha; Guedes, (2013), as circunferências corporais são importantes medidas que permitem verificar o tamanho de secções transversais e dimensões do corpo. São caracterizadas pelas medidas lineares realizadas circunferencialmente, das quais foram mensuradas:

- Tórax: foi realizada no plano horizontal, no final de uma expiração normal, com o avaliado em pé, colocando-se a trena na altura da quarta articulação esterno costal.
- Cintura: foi realizada no plano transversal, na metade da distância entre o último arco costal e a crista ilíaca, com o avaliado em pé, em posição ortostática.
- Abdome: foi realizada no plano horizontal, na altura da cicatriz umbilical, com o avaliado em pé, em posição ortostática.
- Quadril: foi realizada no plano transversal, no ponto de maior circunferência dos glúteos, com o avaliado também em posição ortostática.
- Braço: o avaliado ficava com a articulação do cúbito a 90 graus, no plano sagital, e com o braço em contração máxima, sendo realizada também no ponto de maior perímetro aparente.
- Antebraço: se dava pela máxima circunferência do antebraço, posicionando-se o cúbito em extensão.
- Coxa: foi posicionada transversalmente, imediatamente abaixo da prega glútea.
- Perna: em pé, com as pernas levemente afastadas e mantendo o peso do corpo igualmente distribuído nos dois pés, posiciona-se a trena transversalmente no ponto de maior circunferência.

3.4.4. Teste de diâmetros ósseos.

Esses testes de diâmetros ósseos foram realizados para o desenvolvimento da avaliação somatotipológica.

Os diâmetros corporais são medidas lineares transversais, são obtidos pela distância entre duas estruturas de um determinado osso, localizada transversalmente. Estes diâmetros são convencionalmente medidos do lado direito do avaliado e normalmente são medidos com o paquímetro (CHARRO et al, 2010). Os diâmetros utilizados nesta pesquisa foram:

- Biepicondiliano umeral: foi realizada com o avaliado sentado, com o cúbito e o ombro em flexão de 90°. As hastes do paquímetro foram introduzidas a 45° em relação à articulação do cúbito, tocando as bordas externas dos epicôndilos medial e lateral do úmero (CHARRO et al, 2010).
- Bicondiliano femoral: foi realizada com o avaliado sentado, com a articulação do joelho flexionada a 90° e os pés não devem tocar o solo. As hastes do paquímetro foram introduzidas a 45° em relação à articulação do joelho, tocando as bordas externas dos côndilos medial e lateral do fêmur (CHARRO et al, 2010).

3.4.5. Teste de dobras cutâneas.

Esses testes de dobras cutâneas foram realizados para o desenvolvimento da avaliação somatotipológica.

As medidas de espessura de dobras cutâneas foram sempre realizadas no hemicorpo direito do avaliado, utilizando o dedo indicador e polegar da mão esquerda para destacar o tecido adiposo subcutâneo do tecido muscular. Aproximadamente 1 cm abaixo do ponto de reparo pinçado pelos dedos, foram introduzidos os apalpadores do compasso, aguardando-se 2 a 3 segundos para a execução da leitura. Tomou-se o cuidado de observar que as hastes do compasso estavam perpendiculares à superfície da pele no local da medida (ROCHA e GUEDES, 2013).

Devido à variabilidade das medidas de dobras cutâneas, foram executadas três medidas não consecutivas de cada dobra escolhida. Para garantir que as três medidas fossem executadas no mesmo local foi marcar o ponto da medida com uma caneta dermatográfica (ROCHA e GUEDES, 2013).

Quando fossem encontradas diferenças superiores a 5% entre o menor e o maior valor, dos três realizados em uma mesma dobra, realizou-se uma nova série de medidas. Além desse cuidado, foi adotada a mediana (valor intermediário) das medidas obtidas em cada local, para eliminar os valores extremos. A seguir será apresentada a padronização das medidas de dobras cutâneas utilizadas nesta pesquisa (ROCHA e GUEDES, 2013).

- Dobra cutânea tricipital: parte posterior do braço, sobre o tríceps, no ponto medial de uma linha imaginária entre o ponto distal e proximal do tríceps (ROCHA e GUEDES, 2013).
- Dobra cutânea subescapular: prega oblíqua medida imediatamente abaixo da extremidade do ângulo inferior a escápula (ROCHA e GUEDES, 2013).
- Dobra cutânea supra espinhal: prega oblíqua medida na intersecção da linha axilar anterior e a linha ílio-cristal, essa medida fica cerca de 5 a 7 cm acima do ponto ílio-espinhal (ROCHA e GUEDES, 2013).
- Dobra cutânea da panturrilha: no sentido paralelo ao eixo longitudinal do corpo, na altura de maior circunferência da perna, destacando-a com o polegar apoiado no bordo medial da tíbia (ROCHA e GUEDES, 2013).

3.5. Avaliação da composição corporal.

A análise da composição corporal foi através da bioimpedância elétrica, tem como base a medida da resistência total do corpo à passagem de uma corrente elétrica em seis diferentes correntes (superficial e profunda). Nesta pesquisa utilizou-se a Bioimpedância InBody modelo 720 (Copyright © 2014 InBody Co, Ltd, Seul – Coreia), sistema com 8 eletrodos de contato, o que permite uma precisão absoluta, medindo as impedâncias dos 4 membros e do troco, essa técnica tem correlação de 0,75 com a densitometria. Para a realização do teste de bioimpedância, assim como em qualquer exame biológico, foi solicitado alguns preparos antes de submeter a avaliação:

- Jejum de alimentos e bebidas nas 4 horas que antecedem o horário do exame;

- Não consumir bebidas alcóolicas dois dias antes do exame;
- Evitar o consumo excessivo de alimentos ricos em cafeína (chocolates, chás escuros e café) nos dois dias que antecedem o exame;
- No dia anterior ao exame a não realização atividade física intensa e não frequentar sauna;
- Não estar febril no dia do exame;
- Tomar dois copos de água (500 ml) no mínimo duas horas antes do exame (e manter este procedimento para os próximos exames);
- Urine pelo menos 30 minutos antes da realização do exame;
- No momento do exame, os objetos metálicos devem ser removidos (anéis, cordões, pulseiras, relógios metálicos, etc.);
- Quem não poderia realizar o exame: pessoas com marca-passos, com placas e pinos metálicos.

Os resultados obtidos com o exame de bioimpedância foram: percentual de gordura, massa gorda, massa muscular, massa óssea, massa residual, quantidade de água, taxa metabólica basal, índice de massa corporal.

3.6. Avaliação somatotipológica.

Nesta pesquisa utilizou-se a técnica de avaliação do somatotipo de *Heath-Carter*, tem sido amplamente utilizada para descrever grupos de atletas de elite. Neste método não há limite superior para a escala de quantificação dos componentes, que são classificados como baixo, de 0,5 a 2,5; moderado, de 3,0 a 5,0; alto, de 5,5 a 7,0; e muito alto, acima de 7,5 (ROCHA e GUEDES, 2013).

Segundo Marins e Giannichi (2003), para a determinação do somatotipo antropométrico de *Heath-Carter* foram utilizadas as seguintes medidas:

- Peso corporal.
- Estatura.
- Dobras cutâneas: tríceps, subescapular, supra espinhal e panturrilha.
- Circunferência: braço e perna.
- Diâmetros: biepicôndilo umeral e biepicôndilo femoral.

De acordo com Marins e Giannichi (2003), as características dos três componentes corporais:

1. Endomorfia: representa as quantidades relativas de gordura, que tem como principal característica o arredondamento das linhas corporais.
2. Mesomorfia: representa a quantidade relativa da musculatura esquelética, tem como característica um corpo anguloso dotado de um grande desenvolvimento e com um grande tônus muscular.
3. Ectomorfia: linearidade, fragilidade e delicadeza corporal são uma de suas características. Ossos pequenos e delgados, não há relevo muscular.

A determinação dos três componentes foi realizada, pelo aplicativo Avaliação Física desenvolvido por Gabriel Santiago (IFMS – Campus Aquidauana, 2015).

3.7. Avaliação dermatoglífica.

O método utilizado para análise das ID foi o Protocolo de Dermatoglifia de *Cummins e Midlo* (CUMMINS e MIDLO, 1961), comumente utilizado na literatura específica acerca de estudos relativos ao tema proposto pela presente pesquisa. Para a utilização do método de *Cummins e Midlo* de forma científica, mais precisa e com resultados consistentes é que se propõe a utilização do padrão ouro Leitor Dermatoglífico® (NODARI JÚNIOR, 2009). Tal método compreende a obtenção das impressões por um informatizado *scanner* óptico de rolamento, que coleta, interpreta a imagem e constrói, em código binário, um desenho, que é capturado por *software* específico de tratamento e reconstrução de imagens reais e binarizadas em preto e branco. A partir desse estágio, a interferência do avaliador ocorre na marcação dos pontos núcleo e delta, quando, então, o *software* faz a identificação qualitativa da imagem e quantitativa de linhas, gerando a planilha informatizada resultante dos dados processados.

O procedimento realizado para a obtenção das ID foi da seguinte forma:

- a. Procedeu-se à obtenção das ID, utilizando-se o *scanner* de rolagem Real Scan-D (Copyright© 2016 Suprema).
- b. Apoiou-se a falange, imediatamente (lado da ulna), no *scanner*, fazendo uma rotação em seu eixo longitudinal, até o lado lateral (rádio). Tal processo foi repetido, com cada um dos dedos, começando com o mínimo e terminando com o polegar da mão esquerda e iniciando com o polegar e finalizando com o mínimo da mão direita.
- c. Após a obtenção das ID, foi feito os processamentos preliminares de sua leitura, utilizando o *software* Salus Ciências 4.1 (Copyright© 2015 – Salus Dermatoglfia), cujo método padrão é o que se segue:
 - Tipos de desenhos nas falanges distais dos dedos das mãos: Arco “A” (desenho sem deltas) e caracterizado pela ausência de trirrádios ou deltas e é composto por cristas que atravessam transversalmente a almofada digital;
 - Presilha “L” (desenho de um delta) - possui um delta. E um desenho parcialmente fechado em que as cristas da pele iniciam em um extremo do dedo e encurvam-se, distalmente, em relação ao outro sem se aproximar daquele onde se originam;
 - Verticilo “W” (desenhos de dois deltas) - possui dois deltas. E uma figura fechada em que as linhas centrais localizam-se em volta do núcleo do desenho.

As formas descritas anteriormente possuem uma característica qualitativa, sendo necessário que sejam encontrados alguns índices padronizados e fundamentais para realizar uma análise dermatoglífica, os quais são apresentados a seguir:

- a. Quantidade de linhas (QL): é a quantidade de linhas de cristas de pele dentro do desenho em cada dedo. Ela é contada da segunda linha que liga o delta até o centro do desenho, excluindo-se a primeira e a última

linha da crista. No caso do desenho verticilo (W), deve-se fazer a contagem partindo de um delta até o núcleo e depois do outro, somar e dividir por dois, encontrando assim a média.

- b. Somatório da quantidade total de linhas (SQTL): é a soma da quantidade de linhas presentes em todos os dez dedos da mão.
- c. Índice delta (D10): é a soma da quantidade de deltas presentes em todos os dedos das mãos. Considerando que cada arco (A) não apresenta deltas, cada presilha (L) contém um delta e cada verticilo (W) contém dois deltas, chegamos a formula: $D10 = L + 2W$.

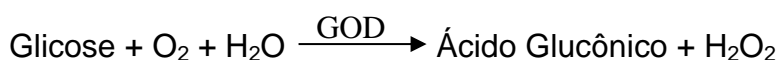
Para orientação de potencial do indivíduo, a partir da dermatoglia, foi necessária uma análise do padrão de cada impressão digital (ID), levando em consideração três tipos de desenhos: arco (A), presilha (L) e verticilo (W). Para a diferenciação desses desenhos levou-se em consideração o número de deltas, que são os espaços formados entre as linhas, e que seguem em direção oposta. O delta ainda pode ser representado por um espaço em branco, triangular, dotado ou não de referência. Na análise dermatoglífica devem ainda ser considerados o D10 (soma de todos os deltas dos 10 dedos das mãos) e o SQTL (Soma da quantidade total de linhas dos 10 dedos das mãos), para obtenção da classificação somatofuncionais.

3.8. Análises bioquímicas.

As análises bioquímicas do plasma foram realizadas no Laboratório de Nutrição e Metabolismo Aplicados ao Exercício do Departamento de Educação Física da UFSCar. Um profissional responsável realizou as coletas de sangue após jejum de 12 horas e analisou de acordo com método enzimático colorimétrico, para diagnósticos “*in vitro*”, específicos para cada dosagem, das quais foram analisadas: Glicemia, Colesterol total, HDL-colesterol, LDL-colesterol.

- Glicose, com valores aceitáveis entre 70 a 90 mg/dl (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2007).

A glicose oxidase catalisa a oxidação da glicose de acordo com a seguinte reação:

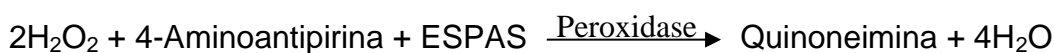
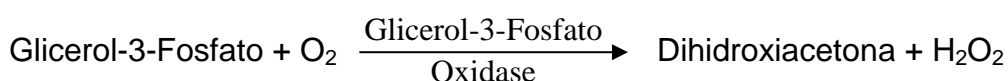
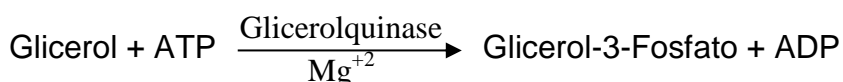
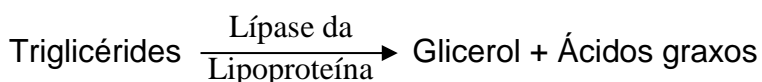


O peróxido de hidrogênio formado reage com 4-aminoantipirina e fenol, sob ação catalisadora da peroxidase, através de uma reação oxidativa de acoplamento formando um antipirilquinonimina vermelha cuja intensidade de cor é proporcional à concentração da glicose na amostra.



- Triglicérides, com valores aceitáveis entre 150 e 200 mg/dl (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2007).

Os triglicérides foram determinados de acordo com as seguintes reações:

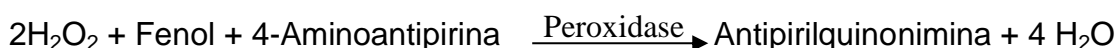
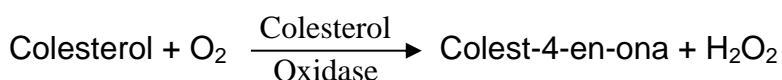
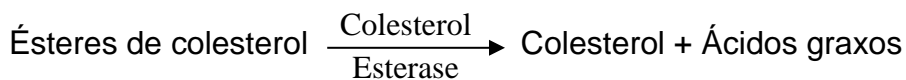


O glicerol liberado na hidrólise dos triglicérides, catalisadas pela lípase da lipoproteína é convertido pela ação da glicerolquinase em glicerol-3-fosfato, que é oxidado a dihidroxiacetona e peróxido de hidrogênio na presença da glicerolfosfato oxidase. A reação de acoplamento que ocorre entre peróxido de hidrogênio, 4-Aminoantipirina e ESPAS é catalisada pela peroxidase produzindo a quinoneimina que tem máximo de absorvância em 540 nm.

A intensidade da cor violeta formada é diretamente proporcional à concentração dos triglicérides na amostra.

- Colesterol total, com valores aceitáveis menores que 200mg/dl (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2007).

O colesterol total é determinado de acordo com as seguintes reações:

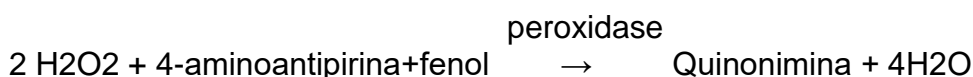
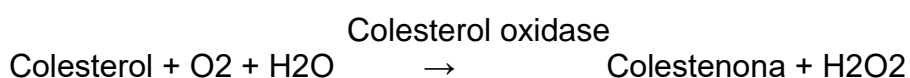


Os éster de colesterol são hidrolisados pela colesterol esterase a colesterol livre e ácidos graxos. O colesterol livre é oxidado pela colesterol oxidase a colest-4-en-ona e peróxido de hidrogênio. Na presença de peroxidase e peróxido de hidrogênio, o fenol e a 4-aminoantipirina são oxidados formando a antipirilquinonimina que tem absorvidade máxima em 500 nm.

A intensidade da cor vermelha formada na reação final é diretamente proporcional à concentração do colesterol na amostra.

- HDL-colesterol, com valores aceitáveis estão entre 40 e 60 mg/dl. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2007).

O fosfotungstato e íons magnésio precipitam os quilomicrons, as lipoproteínas de baixa densidade (LDL) e muito baixa densidade (VLDL) sem alterar a solubilidade das lipoproteínas de alta densidade. Após centrifugação, recolhe-se o líquido sobrenadante, que contém a fração HDL, cujo colesterol HDL é determinado enzimaticamente segundo as reações descritas abaixo:



3.9. Avaliação da potência aeróbia.

O consumo máximo de oxigênio foi determinado através do teste com remo ergômetro (Concept II – VT, USA) seguindo um protocolo adaptado de Brooks (1985) *apud* Cunha et al. (2008) que consiste de esforço crescente onde o indivíduo irá remar até chegar à exaustão. O protocolo inicial com carga de 30 watts e a cada dois minutos incrementos de 10 watts. A adequação do ergômetro foi feita conforme angulação dos membros inferiores e posicionamento dos atletas no bote (lado direito ou esquerdo), onde na correia de tração do ergômetro foi anexada a metade proximal do cabo de um remo de alumínio para dar reais condições mecânicas de movimento.

E para a determinação do consumo de oxigênio foi utilizado o analisador de gases VO 2000 Aerosport®, acoplado por porta USB ao computador com *software* de análise Aerograph 4.3 (Copyright© 1998 – Aerosport Inc.).

3.10. Avaliação motora.

Os aspectos motores são essenciais para a saúde e funções fisiológicas, assim, foram realizados os testes de impulsão vertical, de impulsão horizontal, de *Shuttler-run*, de flexibilidade, de dinamometria, de abdominal e de apoio de braço (MAUD; FOSTER, 2009; CHARRO, et al, 2010; ROCHA; GUEDES, 2013).

3.10.1. Salto vertical.

O avaliado executou o salto no plano vertical, sendo que uma fita métrica deve ser disposta na parede para facilitar a marcação da distância atingida. Com a ponta dos seus dedos “suja” com giz, procura-se alcançar o ponto mais alto em pé e segmento superior dominante estendido acima da cabeça sem saltar fazendo a primeira marcação. Logo após, o salto que foi executado fazendo uma semiflexão do quadril e dos joelhos e com o auxílio dos braços realizando impulsão executando uma segunda marcação somente quando estiver na fase aérea do

movimento. Assim, mede-se a diferença entre a altura alcançada em pé e o salto propriamente dito (em centímetros) (MAUD; FOSTER, 2009; CHARRO, et al, 2010).

3.10.2. Salto horizontal.

O avaliado executou o salto no plano horizontal, sendo que uma fita métrica deve ser disposta no solo para facilitar a marcação da distância atingida. A referência foi à colocação da ponta dos pés – imediatamente antes do início da marcação da fita presa no solo, com as pernas afastadas na mesma proporção dos quadris, joelhos semiflexionados e tronco ligeiramente projetado para frente; a distância de salto foi medida tomando como referência o calcanhar do indivíduo quando este toca o solo após a execução do salto. Para isso, foi considerado o calcanhar que estivesse mais próximo do ponto de origem do salto, ou seja, o pé que estivesse posicionado mais para trás após a execução do salto (MAUD; FOSTER, 2009; CHARRO, et al, 2010).

3.10.3. Teste de *Shuttle-run*.

No teste de *Shuttle-run*, o avaliado colocava-se o mais próximo possível da linha de partida. Após o sinal de saída, iniciou-se o teste; com o acionamento simultâneo do cronômetro, ele se deslocava correndo à máxima velocidade até 2 blocos dispostos equidistantes a 9,14 metros da linha de saída. Ao chegar, o avaliado pegava um dos blocos e retornava ao ponto de partida, depositando esse bloco atrás da linha demarcatória; o bloco não podia ser jogado, mas sim colocado no solo. Em seguida, sem interromper a corrida, ele partia novamente, em busca do segundo bloco, procedendo da mesma forma. Ao pegar ou deixar o bloco, o avaliado teria que transpor pelo menos com um dos pés as linhas que limitam o espaço de teste. O cronômetro era parado quando o avaliado colocava o último bloco no solo e transpõe com os dois pés a linha final (MAUD; FOSTER, 2009; CHARRO, et al, 2010).

3.10.4. Teste de flexibilidade no banco de Wells.

O avaliado estava descalço e assumir uma posição sentada de frente para o banco com os pés embaixo da prancha de aferição, joelhos completamente estendidos e com os pés encostados contra a caixa. O avaliador apoiou os joelhos do avaliado na tentativa de assegurar que os mesmos permaneçam estendidos durante o movimento. Os braços estavam estendidos sobre a superfície do banco com as mãos colocadas uma sobre a outra. Para a realização do teste, o avaliado, com as mãos voltadas para baixo e em contato com a caixa, deveria estender-se a frente ao longo da escala de medida procurando alcançar a maior distância possível, realizando o movimento de modo lento e sem solavancos. Foram realizadas três tentativas sendo que para cada uma delas a distância deveria ser mantida por aproximadamente um segundo, sendo considerado o melhor valor alcançado (MAUD; FOSTER, 2009; CHARRO, et al, 2010).

3.10.5. Teste de dinamometria.

O avaliado colocava-se na posição ortostática segura confortavelmente o dinamômetro, que estava com os ponteiros na escala zero, na linha do antebraço, ficando este paralelo ao eixo longitudinal do corpo, fez-se com que ele pegasse a barra de tração do aparelho com as quatro últimas falanges distais e com a porção distal do metacarpo na barra de apoio. A segunda articulação da mão deve se ajustar sob a barra e tomar o peso do instrumento e então foi apertada entre os dedos e a base do polegar. Durante a execução da preensão manual, o braço deve permanecer imóvel, havendo somente a flexão das articulações onde se anotou os valores de ambas as mãos do avaliado na folha de protocolo. Foram realizadas duas tentativas em cada mão, com intervalo de 1 minuto entre ambas, sendo registrado o maior valor obtido (MAUD; FOSTER, 2009; CHARRO, et al, 2010).

3.10.6. Teste abdominal.

O avaliado se posicionava em decúbito dorsal com os joelhos flexionados a 45 graus e com os braços cruzados sobre o tórax. O avaliador, com as

mãos, segura os tornozelos do avaliado fixando-os ao solo. Ao sinal o avaliado inicia os movimentos de flexão do tronco até tocar com os cotovelos nas coxas, retornando a posição inicial (não é necessário tocar com a cabeça no colchonete a cada execução). O avaliado deveria realizar o maior número de repetições completas em 1 minuto. O resultado foi expresso pelo número de movimentos completos realizados em 1 minuto (MAUD; FOSTER, 2009; CHARRO, et al, 2010).

3.10.7. Teste de apoio de braço.

O avaliado iniciava o teste, assumindo a posição ventral braços estendidos, as mãos voltadas para frente, na linha dos ombros, olhar direcionado para o espaço entre elas, pernas unidas, coluna reta. Flexionam os cotovelos e encosta o peito no chão, em seguida volta à posição inicial e conta-se uma repetição e assim sucessivamente. O resultado foi expresso pelo número de movimentos completos realizados em 1 minuto (MAUD; FOSTER, 2009; CHARRO, et al, 2010).

3.11. Análise estatística.

Para a análise dos dados e a caracterização da amostra, objetivando a constituição do perfil dos atletas do *rafting*, foram realizados os parâmetros estatísticos básicos, como: média, desvio padrão, mínimo e máximo. Utilizou-se o teste de normalidade de *Shapiro Wilk*, após aplicou o coeficiente de correlação de Pearson para as variáveis. Avaliou-se as correlações considerando um valor significativo de $p < 0,05$. O tratamento estatístico foi realizado com o auxílio do *software Statistica 7.0* (Copyright© Stat Soft, Inc. 1984-2004).

4. Resultados

Os resultados da Tabela 7 demonstram o tratamento estatístico descritivo (média e desvio padrão) para as variáveis idade, massa corporal, estatura, índice de massa corporal, percentual de gordura, massa gorda, massa magra, massa muscular e os componentes do somatotipo endomorfo, mesomorfo e ectomorfo dos sete atletas. Valores de referência do percentual de gordura em apêndice Figura 16. Valores de referência do somatotipo em apêndice Figura 17.

Destaca-se a média do percentual de gordura de $10 \pm 4,8\%$, a massa muscular $35,5 \pm 3,0$ kg que equivale a 49,1% da massa corporal. Ainda observa-se um baixo valor para os componentes endomorfo $2,6 \pm 0,8$ Unidades (unid) e ectomorfo $2,2 \pm 0,9$ unid e um valor moderado para o mesomorfo $5,4 \pm 1,3$ unid, caracterizando assim como mesomorfo balanceado e mesomorfo-ectomorfo.

Tabela 7 - Composição corporal e somatotipo.

| | Idade anos | MC kg | H cm | IMC kg/m ² | %G % | MG kg | MM kg | MME kg | ENDO unid | MESO unid | ECTO unid |
|--------------|---------------|----------|---------|--------------------------|---------|----------|----------|-----------|--------------|--------------|--------------|
| Média | 21,5 | 72,3 | 174,8 | 23,7 | 10,0 | 7,4 | 64,9 | 35,5 | 2,6 | 5,4 | 2,2 |
| DP | 0,5 | 6,9 | 7,2 | 1,7 | 4,8 | 4,1 | 5,4 | 3,0 | 0,8 | 1,3 | 0,9 |

DP – Desvio Padrão, MC – Massa Corporal, H – Estatura, IMC – Índice de Massa Corporal, MG – Massa Gorda, MM – Massa Magra, MME – Massa Muscular, ENDO – Componente Endomorfo, MESO – Componente Mesomorfo, ECTO – Componente Ectomorfo.

Observa-se na Tabela 8 a média e o desvio padrão para as variáveis, carga ao término do teste ergoespirométrico, consumo máximo de oxigênio, produção máxima de dióxido de carbono, quociente respiratório no momento final do teste, ventilação máxima e frequência cardíaca máxima na finalização da ergoespirometria.

Tabela 8 - Ergoespirometria.

| | CARGA Watts | VO ₂ máx ml/kg/min | VCO ₂ máx ml/kg/min | QR _{fadiga} - | Ve _{máx} l/min | FC _{máx} bpm |
|--------------|----------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Média | 100,0 | 66,2 | 79,6 | 1,2 | 96,9 | 198,5 |
| DP | 17,9 | 0,8 | 1,5 | 0,0 | 2,2 | 0,5 |

DP – Desvio Padrão, VO₂máx – Consumo Máximo de Oxigênio, VCO₂máx – Produção Máxima de Dióxido de Carbono, QR_{fadiga} - Quociente Respiratório, Ve_{máx} – Ventilação Máxima e FC_{máx} – Frequência Cardíaca Máxima.

É relevante destacar a média do consumo máximo de oxigênio de $66,2 \pm 0,68$ ml/kg/min, pois os voluntários estavam em início do macrociclo de treinamento e o teste foi em remo ergômetro adaptado solicitando assim um grupo muscular menor em relação ao um teste ergométrico em esteira o que poderia acarretar um consumo de oxigênio menor. Vale ressaltar que todos chegaram à fadiga, pois todos obtiveram um quociente respiratório $1,2 \pm 0,0$ que indica exaustão em um teste ergoespirométrico. Outra variável importante é a frequência cardíaca máxima obtida no término do teste de $198,5 \pm 0,5$ bpm que corresponde aos métodos indiretos de obtenção da frequência cardíaca máxima. Valores de referência no apêndice Figura 18.

A Tabela 9 apresenta os dados de perfil lipídico, glicemia e creatinina. De forma isolada a média de LDL colesterol de $107,6 \pm 30,2$ mg/dl está acima da referência desejável, porém as demais frações encontram-se dentro da normalidade. Valores de referência no apêndice Figura 19 e Figura 20.

Tabela 9 - Glicemia, perfil lipídico e creatinina.

| | GLI | COL | HDL | LDL | TRI | CRE |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | mg/dl | mg/dl | mg/dl | mg/dl | mg/dl | mg/dl |
| Média | 83,7 | 169,0 | 47,2 | 107,6 | 71,0 | 1,0 |
| DP | 6,5 | 32,7 | 9,8 | 30,2 | 15,3 | 0,1 |

DP – Desvio Padrão, GLI – Glicemia, COL – Colesterol Total, HDL – Lipoproteína de Alta Densidade, LDL – Lipoproteína de Baixa Densidade, TRI – Triglicerídeos e CRE – Creatinina Sérica.

A Tabela 10 demonstra os resultados médios e seus respectivos desvios padrões dos testes motores. Cabe ressaltar que os voluntários estão acima da média para os testes de abdominal, apoio de braço, impulsão vertical, dinamometria e agilidade. Porém, para o resultado de flexibilidade, os atletas encontram-se na média em relação às tabelas de referência de acordo com o gênero e a idade. Valores de referência no apêndice Figura 21 a 25.

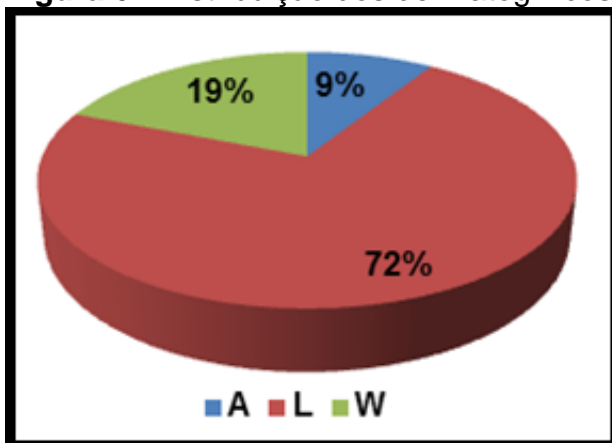
Tabela 10 - Testes motores.

| | TA | TAB | TIV | TIH | TDD | TDE | TSR | TBW |
|--------------|------|------|------|-------|------|------|------|------|
| | rpm | rpm | cm | cm | kgf | kgf | seg | cm |
| Média | 57,0 | 59,7 | 51,2 | 221,2 | 50,7 | 54,3 | 11,5 | 39,7 |
| DP | 12,7 | 13,7 | 8,6 | 25,1 | 12,7 | 16,2 | 1,1 | 8,0 |

DP – Desvio Padrão, TA – Teste de Abdominal, TAB – Teste de Apoio de Braço, TIV – Teste de Impulsão Vertical, TIH – Teste de Impulsão Horizontal, TDD – Teste de Dinamometria da Mão Direita, TDE Teste de Dinamometria Da Mão Esquerda, TSR – Teste de *Shuttle-run* e TBW – Teste do Banco de *Wells*.

Na Figura 6 pode ser observada a distribuição dos tipos de desenhos presentes nas falanges distais dos dedos das mãos dos atletas de *rafting*. Cabe ressaltar o predomínio de 72% do desenho presilha, que caracteriza a predominância do desenvolvimento das capacidades de força explosiva, velocidade e agilidade. Ainda é observado o predomínio metabólico anaeróbio.

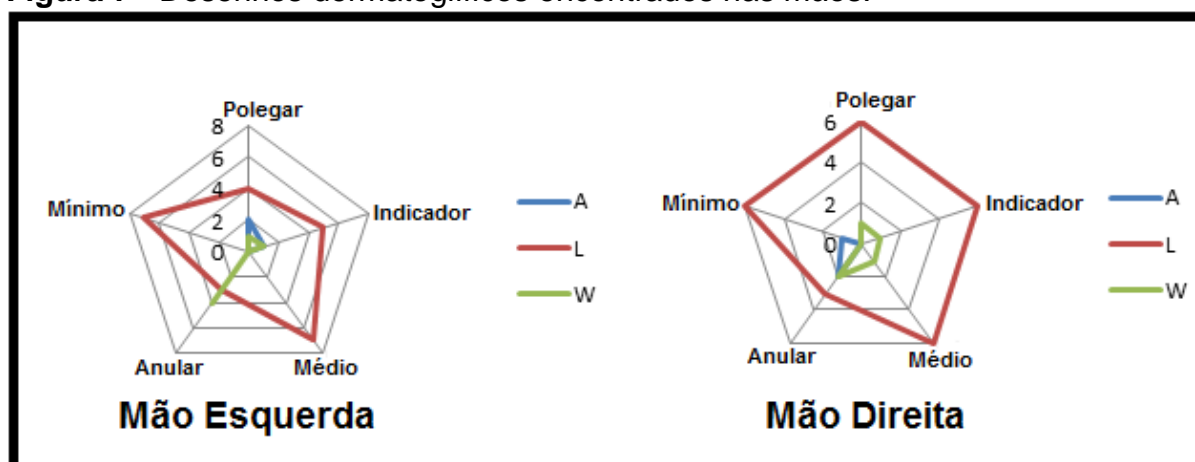
Figura 6 - Distribuição dos dermatoglíficos.



Fonte: o autor.

A Figura 7 demonstra os dermatoglíficos encontrados nas mãos. Destaca-se o predomínio do desenho presilha no mínimo e no médio da mão esquerda e polegar, indicador, médio e mínimo da mão direita. O verticilo aparece de forma discreta no anular de ambas as mãos. Já o desenho arco apresenta-se de forma sutil no polegar da mão esquerda e mínimo da mão direita.

Figura 7 - Desenhos dermatoglíficos encontrados nas mãos.



Fonte: O autor

A Tabela 11 demonstra o tratamento estatístico descritivo para a somatória da quantidade de linhas dos dedos da mão esquerda e somatória da quantidade total de linhas da mão esquerda.

Tabela 11 - Quantidade de linhas dos dedos da mão esquerda.

| | MESQL | MESQL | MESQL | MESQL | MESQL |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | unid | unid | unid | unid | unid |
| Média | 10,1 | 9,1 | 10,0 | 12,1 | 11,3 |
| DP | 7,4 | 5,9 | 3,5 | 4,1 | 4,3 |

DP – Desvio Padrão, MESQL – Mão Esquerda, Somatório da Quantidade de Linhas 1 Polegar, 2 Indicador, 3 Médio, 4 Anular e 5 Mínimo. Todos os dedos apresentam linhas em unidades (unid).

Na Tabela 12 observa-se o tratamento estatístico descritivo para a somatória da quantidade de linhas dos dedos da mão direita e somatória da quantidade total de linhas da mão direita.

Tabela 12 - Quantidade de linhas dos dedos da mão direita.

| | MDSQL | MDSQL | MDSQL | MDSQL | MDSQL |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | unid | unid | unid | unid | unid |
| Média | 17,6 | 9,9 | 11,1 | 11,0 | 10,4 |
| DP | 2,9 | 5,7 | 3,3 | 7,7 | 6,2 |

DP – Desvio Padrão, MDSQL – Mão Direita, Somatório da Quantidade de Linhas, 1 Polegar, 2 Indicador, 3 Médio, 4 Anular e 5 Mínimo. Todos os dedos apresentam linhas em unidades (unid).

Os resultados da Tabela 13 demonstram o tratamento estatístico descritivo para o somatório da quantidade de linha da mão esquerda, o somatório da quantidade de linha da mão direita, o somatório da quantidade total de linhas de ambas as mãos e o índice de deltas.

Tabela 13 - Quantidade de linhas e o índice de deltas.

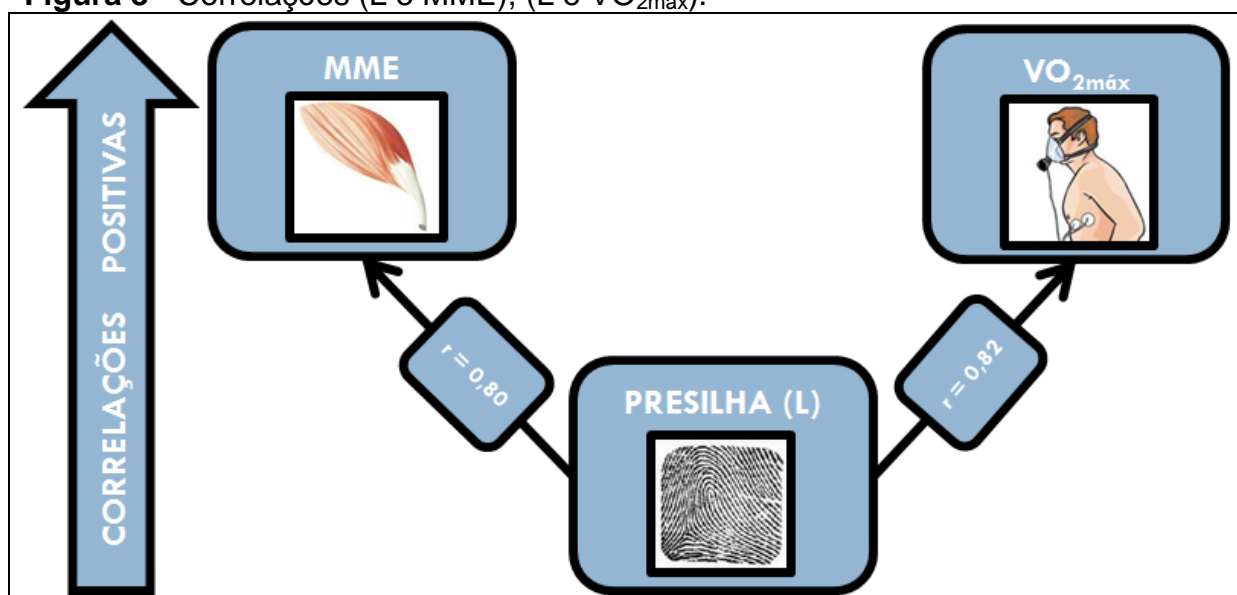
| | SQTLE | SQTLD | SQTL | D10 |
|--------------|-------|-------|-------|------|
| | unid | unid | unid | unid |
| Média | 52,7 | 60,0 | 112,7 | 10,7 |
| DP | 11,3 | 18,8 | 29,9 | 2,1 |

DP – Desvio Padrão, SQTLE – Somatório da Quantidade Total de Linhas da Mão Esquerda; SQTLD – Somatório da Quantidade Total de Linhas da Mão Direita; SQTL – Somatório da Quantidade Total de Linhas de Ambas as Mãos, D10 – Índice de Deltas. Todas as variáveis apresentam-se em unidades.

A análise de correlação é método estatístico amplamente utilizado para estudar o grau de relacionamento entre variáveis. Esta fornece um número, indicando como duas variáveis variam conjuntamente. Mede a intensidade e a direção da relação entre duas variáveis. Essa intensidade pode variar de menos um a zero e de zero a um. Logo correlações fortes podem variar de 0,7 a 1 ou -0,7 a -1, e os resultados positivos demonstram correlações diretamente proporcionais e resultados negativos são inversamente proporcionais.

Os resultados da Figura 8 demonstram uma forte correlação positiva entre o desenho presilha (L) e a massa muscular esquelética (MME) tal como presilha (L) e consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$). Vale ressaltar que o dermatóglifo presilha possibilita o aumento das capacidades força explosiva e resistência de velocidade e ambas auxiliam no aumento da potência aeróbia o que pode acarretar a alta correlação encontrada.

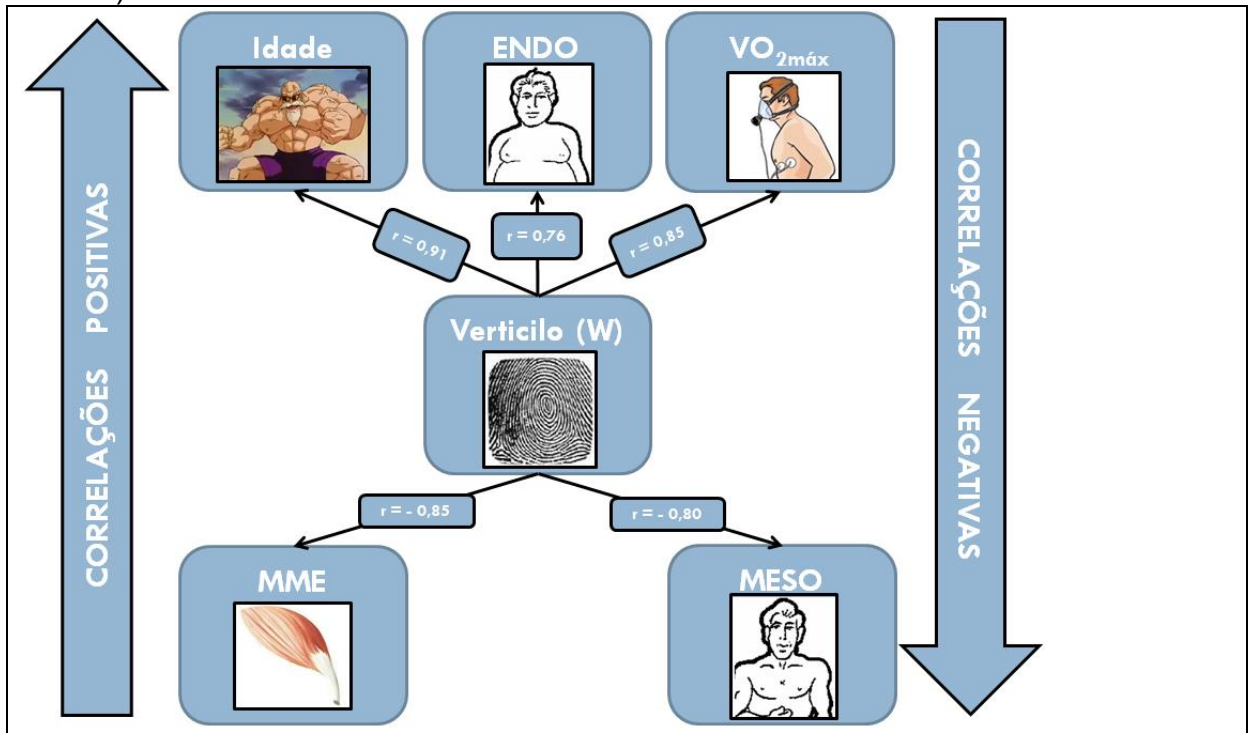
Figura 8 - Correlações (L e MME), (L e $VO_{2máx}$).



Fonte: o autor. L – presilha, r – valor da correlação, MME – massa muscular esquelética, $VO_{2máx}$ – consumo máximo de oxigênio.

Observa-se na Figura 9 uma forte correlação positiva entre o desenho W as variáveis, idade, ENDO e $VO_{2máx}$. É relevante destacar a forte correlação negativa do W com a MME e MESO.

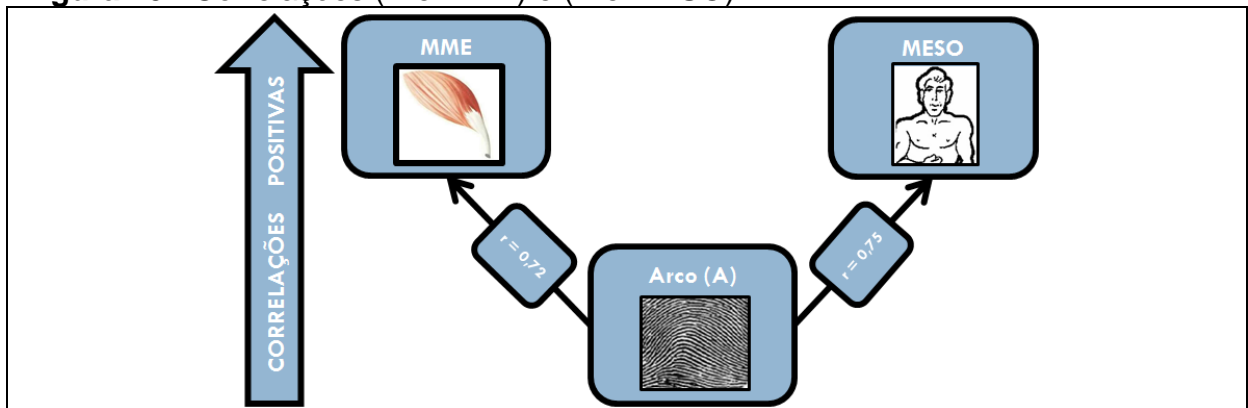
Figura 9 - Correlações (W e Idade), (W e ENDO), (W e $VO_{2máx}$), (W e MME) e (W e MESO).



Fonte: o autor. W – veticilo, r – valor da correlação, ENDO – componente endomorfo, $VO_{2máx}$ – consumo máximo de oxigênio, MME – massa muscular esquelética, MESO – componente mesomorfo.

Os resultados da Figura 10 apresentam forte correlação positiva do desenho A com as variáveis, MME e MESO.

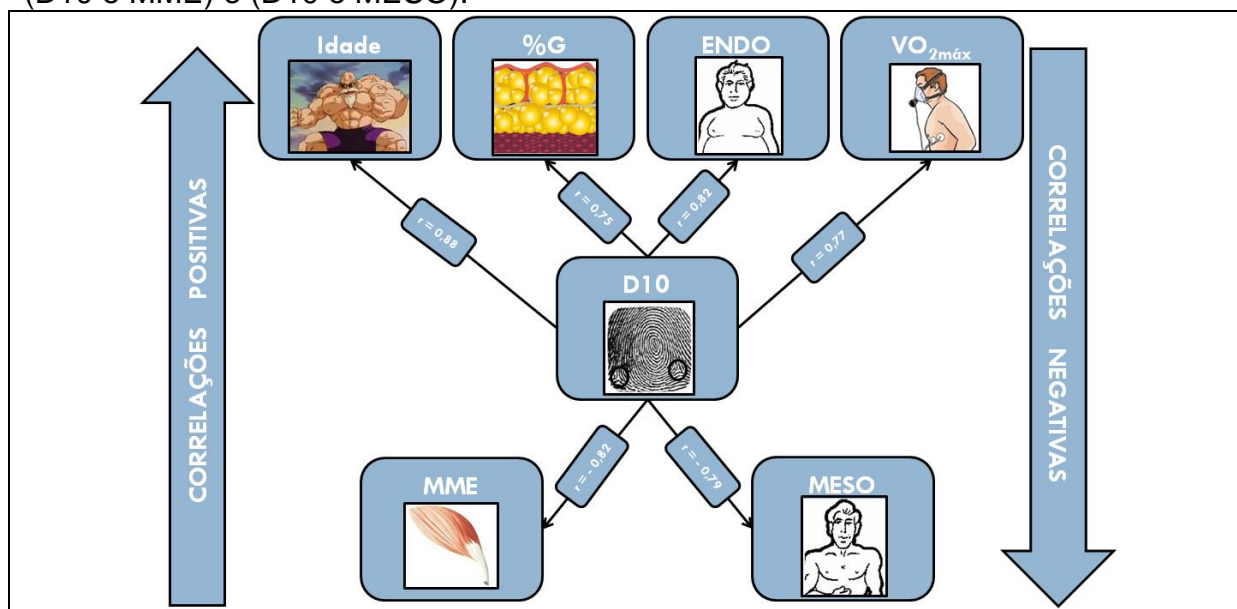
Figura 10 - Correlações (A e MME) e (A e MESO).



Fonte: o autor. A – desenho arco, r – valor da correlação, MME – massa muscular esquelética, MESO – componente mesomorfo.

A Figura 11 demonstra fortes correlações positivas entre o D10 e as variáveis idade, %G, ENDO e $VO_{2m\acute{a}x}$. Ainda observa-se correlações negativas entre o D10 e a MME e o MESO.

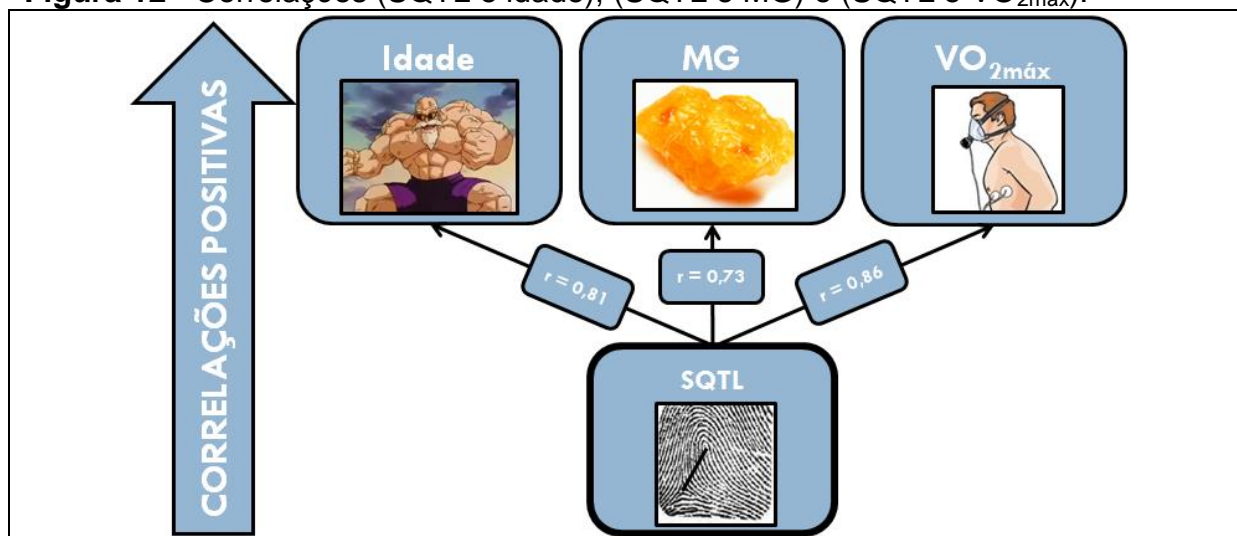
Figura 11 - Correlações (D10 e idade), (D10 e %G), (D10 e ENDO), (D10 e $VO_{2m\acute{a}x}$), (D10 e MME) e (D10 e MESO).



Fonte: o autor. D10 – índice de deltas, r – valor da correlação, %G – percentual de gordura, ENDO – componente endomorfo, $VO_{2m\acute{a}x}$ – consumo máximo de oxigênio, MME – massa muscular esquelética, MESO – componente mesomorfo.

Encontra-se na Figura 12 uma forte correlação positiva do SCTL com as variáveis, idade, MG, $VO_{2m\acute{a}x}$.

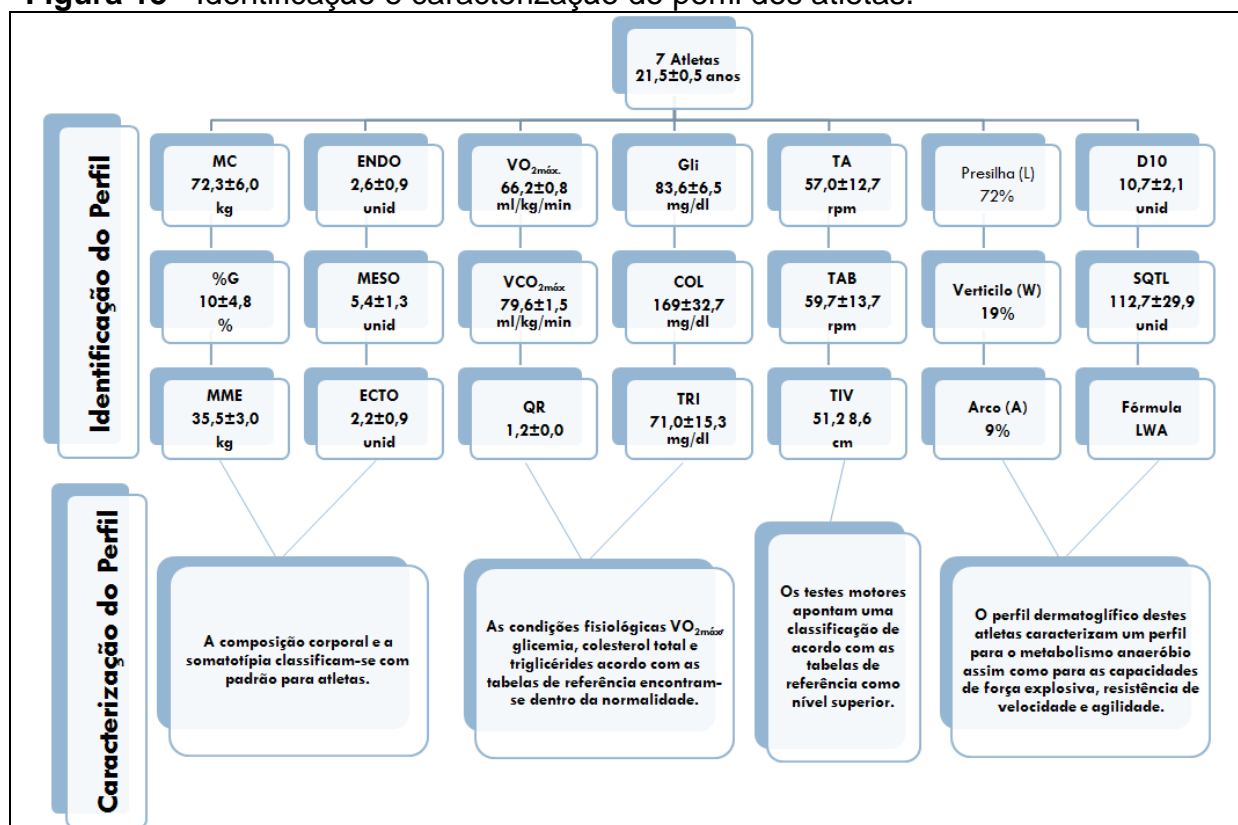
Figura 12 - Correlações (SCTL e idade), (SCTL e MG) e (SCTL e $VO_{2m\acute{a}x}$).



Fonte: o autor. SCTL – Somatório da quantidade total de linhas, r – valor da correlação, MG massa gorda, $VO_{2m\acute{a}x}$ – consumo máximo de oxigênio.

A Figura 13 apresenta a identificação e a caracterização do perfil dos atletas de elite do *rafting* e em anexo as tabelas de referência do percentual de gordura, consumo máximo de oxigênio, perfil lipídico, glicemia testes motores.

Figura 13 - Identificação e caracterização do perfil dos atletas.



Fonte: o autor. MC – massa corporal, %G – percentual de gordura, MME – massa muscular esquelética, ENDO – componente endomorfo, MESO – componente mesomorfo, ECTO – componente ectomorfo, VO_{2máx} – consumo máximo de oxigênio, VCO_{2máx} – produção máxima de dióxido de carbono, QR – quociente respiratório, GLI – glicemia, COL – colesterol total, TRI – triglicérides, TA – Teste Abdominal, TAB – teste de apoio de braço, TIV – teste de impulsão vertical, L – presilha, W, verticilo, A arco, D10 – índice de deltas, SQTL – somatório da quantidade total de linhas, LWA – fórmula de predominância dos dermatoglífos.

5. Discussão

A tentativa de identificar o perfil dermatoglífico, somatotipo e fisiológico do atleta de *rafting* com o objetivo de atuais e futuras gerações alcançarem o alto nível de rendimento, neste esporte, vêm se tornando uma das preocupações e conquistas no âmbito desportivo. O levantamento das qualidades físicas por meio de protocolos de teste é a forma de avaliar os efeitos que o treinamento tem sobre o indivíduo, assim como gerar parâmetros para prescrição do mesmo (FERREIRA; FERNANDES FILHO, 2003).

Em um estudo realizado com jovens atletas portugueses da canoagem (MACHADO, 2010), observaram-se semelhanças quanto à massa corporal $70,6 \pm 3,2$ kg, estatura $174,8 \pm 4,9$ cm e com o percentual de gordura $10,7 \pm 2,4\%$. Ainda em um estudo com atletas de alto rendimento da canoagem *slalom* no Brasil encontram-se valores próximos ao encontrado nesta pesquisa (FERREIRA; FERNANDES FILHO; FERNANDES, 2006), assim como num estudo de (SZANTO, 2004) com canoístas medalhistas das Olimpíadas de Sydney 2000.

No estudo de Gobbo et al (2002) com onze atletas masculinos da seleção brasileira de canoagem apresentaram massa corporal média de $79,9 \pm 5,7$ kg, estatura $182,6 \pm 4,8$ cm, IMC $24,0 \pm 1,8$ kg/m², percentual de gordura de $6,7 \pm 1,3\%$, componente endomorfo $2,0 \pm 0,4$ unid, mesomorfo $5,9 \pm 0,6$ unid, ectomorfo $2,5 \pm 0,9$ unid, o que corrobora com achados desta pesquisa.

Quanto ao perfil somatotípico, de acordo com Marins e Giannichi (2003), os atletas apresentam uma classificação endomorfa de $2,6 \pm 0,8$ o que representa uma baixa adiposidade relativa, pouca gordura subcutânea e contornos musculares e ósseos visíveis; classificação mesomorfa de $5,4 \pm 1,3$ o que determina um alto desenvolvimento músculo esquelético e grandes diâmetros ósseos; classificação ectomorfa de $2,2 \pm 0,9$ o que demonstram a linearidade relativa muito grande, volume por unidade de altura e extremidades relativamente volumosas. Em um estudo de Medina e Fernandes Filho (2002) com vinte e dois jogadores adultos convocados para seleção brasileira de voleibol masculino em 2000 e em outro estudo de Pável e Fernandes Filho (2004), com os seis melhores nadadores masculino do Brasil em provas de fundo e meio fundo, pode-se destacar nestes dois estudos as características somatotípicas que foram classificadas como mesomorfo

balanceado e mesomorfo-ectomorfo o que demonstra características semelhantes ao encontrado neste estudo com os atletas de *rafting*. Porém vale ressaltar que apesar de esportes com características e especificidades diferentes as questões de classificação somatotípica são semelhantes.

Quanto ao perfil fisiológico, os atletas apresentam uma média de consumo máximo de oxigênio de $66,2 \pm 0,8$ ml/kg/min. Ao classificar o $VO_{2\text{máx}}$ destes atletas por qualquer tabela normativa *AHA*, *ACSM*, *COOPER* para a idade e gênero os mesmos se encontram em uma condição de classificação superior (E Silva et al, 2016). Em comparação ao estudo de Billat e colaboradores (1996), numa amostra de remadores sênior de elite, apresentam um $VO_{2\text{máx}}$ relativo de $58,2 \pm 3,4$ ml/kg/min sendo valores próximos ao encontrado neste estudo.

Em outro estudo de Ferreira, Fernandes Filho e Fernandes (2006), com 15 integrantes da equipe brasileira de canoagem *slalom* com idade média de $17,6 \pm 3,1$ anos apresenta uma média de consumo máximo de oxigênio de $57,7 \pm 3,9$ ml/kg/min, porém este valor foi obtido com teste indireto de doze minutos, demonstrando estar abaixo do encontrado neste estudo em quase 10 ml/kg/min.

Apresentou-se neste trabalho a ventilação máxima de $96,9 \pm 2,2$ l/min, a produção máxima de dióxido de carbono de $79,6 \pm 1,5$ ml/kg/min e um quociente respiratório de $1,2 \pm 0,0$ o que indica que os atletas do *rafting* entraram em fadiga ao término do teste, assim, como atingiram a $FC_{\text{máx}}$ de $198,5 \pm 0,5$ bpm que corroboram com os estudos (BILLAT et al, 1996; E SILVA et al, 2016).

No grupo estudado não apresentou alterações significativas nas análises bioquímicas (glicemia, colesterol, triglicerídeos e creatinina), pois no momento das análises todos se encontravam com padrões normais e aceitáveis (ALVEHUS et al., 2014). Além disso, os testes motores com exceção do teste do banco de Wells todos estão acima da média em relação às tabelas normativas de classificação o que é interessante para a prática do *rafting*. O levantamento destas variáveis é necessário para a prescrição do treinamento e diagnóstico do ganho de desempenho.

Observou-se a distribuição dos tipos de desenhos presentes nas falanges distais dos dedos das mãos dos atletas de *rafting* onde apresentam 9% de arcos, 19% de verticilo e 72% de presilhas. Em relação a um estudo de Abad e colaboradores, (2015) que observou 16 atletas da seleção chilena de remo onde

obtiveram 14% de arco, 17% de verticilo e 69% de presilha, sendo estes valores próximos ao encontrado neste estudo.

Quanto ao tipo de fibra (ABRAMOVA et al, 1995; FERNANDES FILHO, 1997; NODARI JÚNIOR, 2009) descrevem que o processo de classificação se dá pela apresentação de três desenhos: o arco (A) desenho sem deltas, representa a fibra de contração rápida; a presilha (L) desenho que possui um delta descreve também a fibra contração rápida e o veticilo (W) desenho que possui dois deltas, este desenho evidencia a fibra de contração lenta. Logo os atletas desta pesquisa apresentam um predomínio de fibras de contração rápida.

Mas como cada esporte tem suas especificidades cabe ressaltar que os resultados obtidos aqui são de atletas de elite do *rafting* e não de desporto remo, assim vale destacar os resultados dos laudos da Salus Leitor Dermatoglífico versão 4.1 Copyright © 2015 (NODARI JÚNIOR; FIN, 2016) que apontam para esses atletas do *rafting* que apresentou 9% de desenhos arcos e estes representam em uma análise qualitativa uma maior afinidade com a força pura, com as fibras de contração rápidas e com as vias metabólicas anaeróbias aláticas; 19% para o verticilo que se relaciona diretamente com a coordenação, com a resistência com as fibras de contração lenta e com o metabolismo aeróbio; 72% de desenhos presilhas que representam a velocidade, a força explosiva, à facilidade para a hipertrofia, as fibras de contração rápida e ao metabolismo anaeróbio láctico (PORTAL et al, 2004; FERNANDES FILHO, DANTAS, 2006; NODARI JÚNIOR, FIN, 2016). O que também foi observado um valor médio de $112,7 \pm 29,9$ para o SCTL que de forma quantitativa demonstra uma relação ao predomínio às capacidades de força, força explosiva, resistência de velocidade e agilidade, ainda um valor médio de $10,7 \pm 2,1$ para o D10 que se relacionam ao predomínio das capacidades de força, força explosiva, resistência de velocidade e agilidade (PORTAL et al, 2004; FERNANDES FILHO, DANTAS, 2006; NODARI JÚNIOR, FIN, 2016).

Corroborando com o encontrado deste trabalho OISHI et al (2016) realizou uma análise da ECA I / D polimorfismo do gene na equipe brasileira de *rafting* num total de 13 atletas onde encontrou alelo ID e DD. A hipótese mais amplamente divulgada é que o alelo I auxilia no desempenho dos atletas de resistência, já o alelo D melhora o desempenho no treinamento de força e força explosiva. Assim, os achados indicam que os atletas desta equipe desenvolvem mais força e força explosiva, tal como encontrados pela dermatoglifia.

Outra hipótese deste trabalho é que, com a identificação dermatoglífica deste grupo onde há predomínio de presilha e baixo número de verticilo, pode-se caracterizar uma alta predisposição para o desenvolvimento de diabetes mellitus. Segundo RAMANI et al (2011), que descrevem sobre vários estudos associando dermatoglifia e diabetes e, em todos uma característica das pessoas que tem diabetes é apresentar um alto número de presilhas e um baixo número de desenhos verticilos.

Nos estudos sobre dermatoglifia de diversos autores (ABAD-COLIL et al, 2015; ABRAMOVA et al, 2000; FERNANDES FILHO, 1997) descrevem que o desenho presilha representa capacidades como velocidade, força explosiva, resistência de velocidade, agilidade, além de predomínio do metabolismo alático e láctico e das fibras de contração rápidas e alta probabilidade há hipertrofia muscular. Nesta pesquisa observou-se uma forte correlação deste desenho com a massa muscular esquelética ($r = 0,78$) e com o consumo máximo de oxigênio ($r = 0,81$) o que auxilia no entendimento desta forte correlação (ABRAMOVA et al, 1995; FERNANDES FILHO, 1997; PORTAL et al 2004).

O dermatóglifo verticilo é associado às capacidades físicas como resistência aeróbia, resistência muscular localizada, coordenação motora e o predomínio do metabolismo aeróbio e a fibra de contração lenta (ABRAMOVA et al, 1995; FERNANDES FILHO, 1997; NODARI JÚNIOR, FIN, 2016) logo, leva-se a compreensão da forte correlação positiva deste desenho com as variáveis idade, massa muscular esquelética, consumo máximo de oxigênio, creatinina e uma forte correlação negativa com a classificação endomorfica. O verticilo está diretamente ligado à potência aeróbia e altos níveis desta capacidade indicam um menor risco de morte prematura (ACSM, 2011) o que se leva a forte correlação deste desenho com a idade e o consumo máximo de oxigênio. Por outro lado observou-se uma forte correlação negativa com o componente endomorfo que segundo Marins, Giannichi (2003) este quando apresenta valores maior que 7 unid, determinam alta adiposidade relativa, gordura subcutânea muito abundante e grandes quantidades de gordura no tronco e nas extremidades o que vai em direção oposta as questões de saúde e longevidade.

Fortes correlações foram demonstradas entre D10 e idade e SCTL e idade ambas as características dermatoglíficas estão ligadas a potência aeróbia e logo a longevidade (ACSM, 2011; MINATTO et al, 2015). Assim quanto maior o

índice de deltas e maior a somatória da quantidade total de linhas maior seria o nível de aptidão cardiorrespiratória e este quando em condições baixas tem alta associação com o risco de morte prematura (MINATTO et al, 2015) seriam interessantes novos estudos para verificar se pessoas com maior presença de desenhos presilhas, verticilos e índices de deltas teriam uma maior longevidade o que também explicaria a forte correlação destas variáveis com a idade.

6. Considerações finais

O objetivo do projeto foi identificar e caracterizar o perfil dermatoglífico, e suas correlações com a composição corporal, somatotípico, testes motores, perfil lipídico, glicêmico e ergoespirométrico dos atletas de elite do *rafting*. Assim em uma conclusão qualitativa podemos afirmar que o perfil dermatoglífico da equipe é predominante o desenho L, seguido do desenho W e A. Com estes achado é possível concluir que estes atletas têm predisposição as capacidades físicas força explosiva, resistência de velocidade, agilidade e ainda apresentam predisposição ao metabolismo anaeróbio alático e láctico além de uma tendência a apresentarem fibra de contração rápida. Já em uma conclusão qualitativa encontramos um D10 de que também fortalece características de predisposição citadas acima. Quanto ao SCTL fortalece nossa conclusão a predisposição já citadas.

Podemos concluir que a equipe apresenta um perfil característico de atletas de alto rendimento principalmente no que tange a composição corporal, a avaliação somatotipológica, os testes bioquímicos, os testes motores e a ergoespirometria. Os resultados de percentual de gordura, do consumo máximo de oxigênio, o componente endomorfo, o componente mesomorfo, o componente ectomorfo, os valores desejáveis de glicemia, colesterol total, triglicerídeos comprovam esta conclusão.

Quando correlacionamos os dados de dermatoglifia aos demais podemos concluir que existem fortes correlações positivas entre presilha e massa muscular esquelética, presilha e consumo máximo de oxigênio, verticilo e idade, verticilo e massa muscular esquelética, verticilo e consumo máximo de oxigênio, índice de deltas e idade, índice de deltas e massa muscular esquelética, somatório da quantidade total de linhas e idade. Assim como também obtivemos fortes correlações negativas entre verticilo e o componente endomorfo, verticilo e percentual de gordura, índice de deltas e o componente endomorfo, idade e consumo máximo de oxigênio.

A identificação do perfil dermatoglífico, composição corporal, somatotípi, bioquímico, dos testes motores e da ergoespirometria de atletas do *rafting* de alto rendimento, pode ser aplicado diretamente na orientação das estratégias de treinamento, das diversas qualidades físicas envolvidas neste

esporte, como medida auxiliar ao treinamento físico, em especial técnico também, e, por consequência, tático. Tal afirmativa tem sua base na certeza de que os resultados aqui apresentados refletem o perfil do alto rendimento na modalidade, e que, por sua vez, sugerem a predisposição de um sujeito ao referido esporte.

É possível que seja o momento de parar com o empirismo e respeitar a genética das crianças e jovens esportistas. É assim que chamamos a atenção das federações e confederações esportivas, não só do *rafting*, mas de todas as modalidades, para o desenvolvimento de pesquisas e estudos, para que seja viabilizada a especialização de nossos profissionais.

Este estudo representou apenas mais um degrau, quando comparado à necessidade de novos estudos, referente à identificação dos perfis dermatoglíficos e de outras variáveis, de atletas do *rafting* de alto rendimento. No contexto deste trabalho, a investigação do comportamento de outros tipos de perfis, como por exemplo, o psicológico, que se inclui com grande importância na complementação dos resultados iniciais. A investigação sobre a aplicação desse tipo de estudo, para atletas de outras categorias do *rafting*, bem como para atletas do sexo feminino, iam se mostrar importante. É importante dizer que este estudo servirá para incorporar as atuais baterias de testes, como também para a orientação e seleção esportiva.

Esperamos que a técnica de dermatoglifia não fique apenas discriminada ao *rafting*. Outros esportes devem elaborar os seus espectros de perfil ideal com intenção de alcançar os mesmos resultados atingidos durante a realização deste estudo, pois um mapa do esporte nacional deve ser criado para responder às perguntas do tipo “quem é?”; “como é?” e “onde está nosso atleta?”. Talvez essa seja a medida mais óbvia a ser aplicado a qualquer esporte que almeje a alta qualificação esportiva, e conseqüentemente o sucesso esportivo de seus atletas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- ABAD-COLIL, A.; HERNÁNDEZ-MOSQUEIRA, C., FERNANDES-FILHO, J. Dermatoglfia, fuerza máxima y rendimiento ergométrico en seleccionados chilenos de remo. **Rev. horiz., cienc. act. fís. Año 6** 2015.
- ABRAMOVA, T. F.; IZAAK, S. I.; KOCHETKOVA, N. I. Asymmetry of signs of finger dermatoglyphics, physical potential and physical qualities of a man. **Morfologia, 118(5), 56-59** 2000.
- ABRAMOVA, T. F.; NIKITINA, T. M.; OZOLIN, N. De l'utilisation des dermatoglyphes digitaux dans la selection des sportifs. **Teor Prak Fiz Kult**, 1995.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM). Manual do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde. **Ed. Guanabara Koogan, terceira edição, Rio de Janeiro**, 2011.
- ALVEHUS, Malin et al. Metabolic adaptations in skeletal muscle, adipose tissue, and whole-body oxidative capacity in response to resistance training. **European journal of applied physiology**, v. 114, n. 7, p. 1463-1471, 2014.
- ASSEF, M.; OLIVEIRA, A. S.; TEIXEIRA, E. S.; ALONSO, L. Dermatoglfos como preditores da coordenação motora em atletas da seleção brasileira feminina de futebol sub-17. **Lecturas Educación Física y Deportes**, 14(132) 2009.
- AVALIAÇÃO FÍSICA. 1.2. Campo Grande, MS: Instituto Federal do Mato Grosso do Sul, 2015. Classificação Livre. Desenvolvedor Gabriel Santiago. Disponível em < <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.ava&hl=pt> > Acesso em: Jun 2016.
- BILLAT, V. et al. A comparison of time to exhaustion at [vdot] O₂; max in elite cyclists, kayak paddlers, swimmers and runners. **Ergonomics**, v. 39, n. 2, p. 267-277, 1996.
- BRAY MS; et al. The human gene map for performance and health-related fitness phenotypes: The 2006-2007 Update. **Med Sci Sports Exerc.** 2009;41(1):34-72.
- BROOKS George A.; FAHEY Thomas D.; BALDWIN Kenneth M. Fisiologia do Exercício: bioenergética humana e suas aplicações. **4ª. Ed. São Paulo: Editora Phorte**, 2013
- BROTAS. Câmara Municipal da Estância Turística de Brotas. **História de Brotas**. Disponível em: < <http://www.camarabrotas.sp.gov.br/> >. Acesso em: Jun 2016.
- CACONDE. Prefeitura Municipal. **Pagina principal e turismo e cultura**. Disponível em: < <http://www.caconde.sp.gov.br/> >. Acesso em: Jun 2016.

CAMPBELL, E. D. Fingerprints and Palmar Dermatoglyphics.1998. Disponível em < <http://www.handanalysis.co.uk/EdCampbell-PalmD-History.htm> > Acesso em: Jun 2016.

CARVALHO, E.; FERNANDES, J.; FIL NOVAES, J. Perfil somatotípico, dermatoglífico e das qualidades físicas da Seleção Brasileira de Handebol feminino adulto por posição de jogo. **Fit Perf J.**, 4(4), 2005 236-242.

CHARRO, M. A.; BACURAU, R. F. P.; NAVARRO, F.; PONTES JÚNIOR, F. L. **Manual de avaliação física**. 1ª ed. São Paulo: Phorte, 2010.

CHENG, Y. M. Comparison of the dermatoglyphic features of men's rapid-fire shooter and slow-fire shooter. *Journal of Shandong Physical Education Institute*, 16(1), 2000 31-34.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE CANOAGEM (CBCa). Modalidade Rafting. **O que é o Rafting**. Disponível em: < <http://www.canoagem.org.br/pagina/index/nome/historia/id/129> >. Acesso em: jun. 2016.

CROCE, Delton. **Manual de medicina legal**. Editora Saraiva, 2000.

CUMMINS, H.; MIDLO, C. **Finger prints, palms and soles an introduction to dermatoglyphics**. Philadelphia: Blakiston, 1961.

CUNHA, G.S; BAPTISTA, R.R.; RIBEIRO, J. L. et al. Método alternativo de determinação de limiar anaeróbio. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.10 p.367-371, 2008.

DANGELO, J.; FATTINI C. **Anatomia Humana Básica**. 2ª ed. São Paulo: Atheneu, 2010.

DA COSTA, L. (ORG.). **Atlas do Esporte no Brasil**. Rio De Janeiro: CONFEF, 2006.

DE SOUSA, Ana Paula Soares et al. Dermatoglyphic Profile and Hand Grip Strength of the Finalists Athletes in the Brazilian Paracanoe Championship. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 19, n. 1, 2016.

DEL VECCHIO, F. B. et al. Dermatoglyphics As Biological Markers Of Sports Performance [dermatoglifos Como Indicadores Biológicos Del Rendimiento Deportivo]. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**, 2011.

DRAKE, R. L.; MITCHELL, A. W. M; VOGL, W. **Gray's Anatomia Para Estudantes**. Elsevier Brasil, 2005.

E SILVA, Christina G. de Souza et al. Influence of age in estimating maximal oxygen uptake. **Journal of geriatric cardiology: JGC**, v. 13, n. 2, p. 126, 2016.

FERNANDES FILHO, J. Impressões dermatoglíficas-marcas genéticas na seleção dos tipos de esporte e lutas (a exemplo de desportista do Brasil). **Instituto de Investigação Científica de Cultura Física e Esportes da Rússia**, 1997.

FERNANDES FILHO, J.; DANTAS, P.M.S; FERNANDES, P.R. **Genética e treinamento esportivo**: o uso prático da dermatoglia. IN Da Costa, Lamartine (Org.). Atlas do Esporte no Brasil. Rio de Janeiro: CONFEF, 2006.

FERREIRA, A. A. M.; FERNANDES FILHO, J. Corrida de orientação: caracterização dermatoglífica e somatotípicas de atletas de alto rendimento da região sul do Brasil. **Fitness & Performance Journal**, v. 2, n. 3, p. 145-150, 2003.

FERREIRA, H. B.; FERNANDES FILHO, J.; FERNANDES P. R. Diagnosis of the genetic potential of the Brazilian election of canoeing slalom Trough the dermatoglyphia. FIEP BULLETIN volume 76 – Special Editions – ARTICLE I 2006.

FIGUEIRA, Helena A. et al. Dermatoglyphic profile of physical strength in Brazilian Paralympic power lifters. **Sport Sciences for Health**, v. 7, n. 2-3, p. 61-64, 2012.

FRY, A.; WEBBER, L.; WEISS, L.; HARBER, M.; VACZI, M.; PATTISON, A. Muscle fiber characteristics of competitive power lifters. J. STRENGTH COND. RES. V. 17 (2): P.402- 410. 2003.

GOBBO, Luís Alberto et al. Perfil antropométrico da seleção brasileira de canoagem. **Rev. bras. ciênc. mov**, v. 10, n. 1, p. 7-12, 2002.

HERNÁNDEZ M.C., HERNÁNDEZ V.D., FERNANDES F.J. Perfil Dermatoglífico de Jugadores Profesionales de Fútbol del Club Deportivo Ñublense de la Ciudad de Chillan. **Mot. Hum.** 14(1): 9-15, 2013.

INTERNATIONAL RAFTING FEDERATION (IRF). **Race Rules 2015**. Disponível em: < <http://www.canoagem.org.br/arquivos/ckfinder/files/Race-Rules-new-as-of-March-2015.pdf> >. Acesso em: Nov. 2015.

JUQUITIBA. Prefeitura Municipal. **História de Juquitiba**. Disponível em: < http://www.juquitiba.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=69&Itemid=67 >. Acesso em: Jun. 2016.

KENNEY, W. Larry; WILMORE, Jack; COSTILL, David. **Physiology of Sport and Exercise 6th Edition**. Human kinetics, 2015.

LIM, Sharon et al. Touch DNA—The prospect of DNA profiles from cables. **Science & Justice**, v. 56, n. 3, p. 210-215, 2016.

LUKASKI, H. C. Vitamin and mineral status: effects on physical performance. **Nutrition**. 2004.

MACHADO, Ricardo Jorge de Azevedo Meneses. "**Estudo cineantropométrico de jovens canoístas ibéricos**." Universidade de Coimbra (2010).

MARCHI, K. B.; MEZZADRI, F. M. História da Canoagem e do Rafting. **ANPUH – XXII SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA** – João Pessoa, 2003.

MARINS, J.; GIANNICHI, R. Avaliação e prescrição de exercícios: um guia prático. 15. **Rio de Janeiro: Shape**, 2003.

MAUAD, P. J.; FOSTER, C. Avaliação fisiológica do condicionamento humano. **São Paulo: Phorte Editora**, 2009.

MCARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano. **Traduzido por Giuseppe Taranto. 8ª ed. Rio Janeiro: Guanabara Koogan**, 2016.

MEDINA, Mário Felizardo; FERNANDES FILHO, José. 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, 2002.

MINATTO, Giseli, et al. "Aptidão cardiorrespiratória, indicadores sociodemográficos e estado nutricional em adolescentes." **Rev. bras. med. esporte** 21.1 (2015).

NAKAMURA, Fábio Yuzo et al. Relationship between physiological indicators obtained in ergospirometry test in cycle ergometer of upper extremities and performance in canoeing. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, n. 5, p. 283-286, 2007.

Napier, J. **A mão do homem: anatomia, função, evolução**. (A. Cabral, Trad.). Rio de Janeiro: Zahar Editores 1983.

NIEMAN, D. C.; HENSON, D. A.; SMITH, L. L.; UTTER, A. C.; VINCI, D. M.; DAVIS, J. M.; KAMINSKY, D. E.; SHUTE, M. Cytokine changes after a marathon race. **Appl Physiol**. 2001.

NODARI JÚNIOR, R. J. Protótipo de escaneamento informatizado: possibilidade em diagnóstico em saúde por meio das impressões digitais. 2009. 64 p. **Tese (Doutorado em Ciências da Saúde)–Universidade Federal do Rio Grande do Norte**, Natal, 2009.

NODARI JÚNIOR, R.J.; FIN, G. **Dermatoglyphics**: fingerprint as a genetic mark and fetal development. Joaçaba: Editora Unoesc, 2016.

OISHI, J. C. et al. An analysis of the ACE I/D gene polymorphism in the athletes of the twice world champion Brazilian rafting team. **EFDeportes.com, revista digital**. Buenos Aires – Año 21 – n°218 – Julio de 2016.

Pasetti, Sérgio R.; Gonçalves, Aguinaldo; Padovani, Carlos R.. Dermatoglifos de mulheres obesas brasileiras. **Medicina (Brasil)**, v. 45, n. 4, p. 448-455, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/73639>>. Jun 2015.

PÁVEL, Daniel Adolfo; FERNANDES FILHO, José. Identificação dos Perfis Dermatoglíficos, Somatotípico e das Qualidades Físicas Básicas de Atletas de Alto

Rendimento na Modalidade de Natação em provas de Fundo e Meio-fundo. **Fitness & performance journal**, n. 1, p. 18-27, 2004.

PORTAL, Maria Nazaré Dias et al. Predominância do tipo de fibra muscular e sua relação com a capacidade aeróbica de corredores de provas de fundo. **Fitness & performance journal**, n. 4, p. 211-217, 2004.

POWERS, Scott K.; HOWLEY, Edward T. Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. **8ª. Ed. Barueri**, 2014.

PRABHA, J. L.; THENMOZHI, R. A short review of Dermatoglyphics. **J Pharm Sci & Res**, v. 6, n. 4, p. 200-202, 2014.

PRONI, Marcelo & LUCENA, Ricardo (orgs.). **Esporte, história e sociedade**. Campinas, SP, Autores associados, 2002.

RAMANI, P. et al. Conventional dermatoglyphics revived concept: a review. **International Journal of Pharma and Bio Sciences**, Vol 2, Issue 3, Jul – Sept 2011.

ROCHA, A. C.; GUEDES JR, D. P. Avaliação física para treinamento personalizado, academias e esportes. **São Paulo: Phorte**, 2013.

SÃO LUIZ DO PARAITINGA. Prefeitura Municipal. **A Cidade**. Disponível em: <<http://www.saoluzdoparaitinga.sp.gov.br/site/a-cidade/como-chegar/>>. Acesso em: Jun 2016.

SCHALY, Danieli; NODARI JÚNIOR, Rudy José. PERFIL DERMATOGLÍFICO E DETERMINAÇÃO DA FREQUÊNCIA GENOTÍPICA DA ACTN3 EM ATLETAS PROMESSAS OLÍMPICAS. **Seminário de Iniciação Científica, Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão e Mostra científica**, 2013.

SCHAUMANN, B. A.; OPITZ, J. M. Clinical aspects of dermatoglyphics. **Birth Defects Orig Artic Ser.**, 27(2), 1991 193-228.

SCHWARTZ, GISELE MARIA. **Aventuras na Natureza**. Ed Física, Esporte, Saúde, 2006.

SECTUR. Secretaria Municipal de Turismo. **História**. Disponível em: <http://secturbrotas.blogspot.com.br/p/historia.html> >. Acesso em Jun. 2016.

SETA, I. **Socorro oferece rafting, tirolesa e outras atividades de aventura**. Folha de São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/turismo/2015/10/1691237-socorro-oferece-rafting-tirolesa-e-outras-atividades-de-aventura.shtml>>. Acesso em: Jun 2016.

SILVERTHORN, Dee Unglaub. **Fisiologia humana: uma abordagem integrada**. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed editora, 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. III Diretrizes Brasileiras Sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia** v.77, Suppl. III, 2001.

SOCORRO. Prefeitura Municipal. **Dados Gerais**. Disponível em: < <http://www.socorro.sp.gov.br/dadosgerais> >. Acesso em: Jun 2016.

SZANTO, C. **Racing Canoeing**. International Canoe Federation, v.2, p.1-264. 2004.

THONG, F. S. L.; MCLEAN, C.; GRAHAM, T. E. Plasma leptin in female athletes: relationship with body fat, reproductive, nutritional, and endocrine factors. **J Appl Physiol**. 2000.


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. Biblioteca Comunitária. **Normalização de Trabalhos Acadêmicos**. Disponível em: < <http://www.bco.ufscar.br/servicos/normalizacao-de-trabalho> > Acesso em: jan. 2016.

US GEOLOGICAL SURVEY (USGS). John Wesley Powell: Explorer, Geologist, Geographer. **Science for a changing world**. Disponível em < https://www2.usgs.gov/blogs/features/usgs_top_story/john-wesley-powell-explorer-geologist-geographer/ > Acesso em jan. 2016.

VIAGEM. **Guia de viagem**. Disponível em < <http://viajeaquibril.com.br/cidades/br-sp-brotas> > Acesso em jan. 2016.

8. Anexo

Figura 14 - Parecer consubstanciado do CEP

|  |  |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|---|------------------------|----------------------|----------|---|--|------------------------|----------------------|--------|------------------------------|--------------------------------------|------------------------|----------------------|--------|--|-----------------------|------------------------|----------------------|--------|----------------|--------|------------------------|----------------------|--------|--------|--------|------------------------|----------------------|--------|--------|--------|------------------------|----------------------|--------|-----------|----------|------------------------|----------------------|--------|---|--|
| <p>Continuação do Parecer: 1,761,447</p> <p>Os aspectos motores são essenciais para a saúde e funções fisiológicas, assim, realizarão os testes (salto vertical, salto horizontal, teste de shuttle run) dos quais podem apresentar riscos de queda. Para evitar o mesmo será solicitado-se-á ao avaliado: vir ou trazer roupa confortável (agasalho/ônibus), atenção ao realizar os testes, o local de realização será inspecionado antes para verificar se não existam irregularidades no piso.</p> <p>Benefícios: A associação entre fatores que podem influenciar os níveis de desempenho esportivo ocorre na necessidade de minimizar equívocos na condução, avaliação, prescrição e orientação de exercícios, fazendo com que os objetivos almejados fiquem ainda mais acessíveis.</p> <p>Pela avaliação acima descrita pelo pesquisador, pode-se inferir que os benefícios suplantam os riscos apresentados.</p> <p>Comentários e Considerações sobre a Pesquisa: Pesquisa relevante para a área em questão.</p> <p>Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória: Todos os termos apresentados estão de acordo com as normas exigidas. O pesquisador corrigiu as pendências apontadas no TCLE apresentado anteriormente.</p> <p>Recomendações: Sem novas recomendações.</p> <p>Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações: Projeto apresentado está em acordo com a norma 466/12 do CNS.</p> <p>Considerações Finais a critério do CEP:</p> <p>Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo Documento</th> <th>Arquivo</th> <th>Postagem</th> <th>Autor</th> <th>Situação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informações Básicas do Projeto</td> <td>PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_655886.pdf</td> <td>03/09/2016 03.12.52</td> <td></td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>Projeto Detalhado / Brochure</td> <td>Projeto_04_Modificado_Cronograma.pdf</td> <td>03/09/2016 03.11.50</td> <td>Julio Cesar Takehara</td> <td>Aceito</td> </tr> </tbody> </table> <p>Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235 Bairro: JARDIM GUANABARA CEP: 13.565-905 UF: SP Município: SAO CARLOS Telefone: (16)3351-6683 E-mail: cephumanos@ufscar.br</p> <p style="text-align: right;">Página 01 de 04</p> | | Tipo Documento | Arquivo | Postagem | Autor | Situação | Informações Básicas do Projeto | PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_655886.pdf | 03/09/2016 03.12.52 | | Aceito | Projeto Detalhado / Brochure | Projeto_04_Modificado_Cronograma.pdf | 03/09/2016 03.11.50 | Julio Cesar Takehara | Aceito | <p style="text-align: center;">PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP</p> <p>DADOS DO PROJETO DE PESQUISA</p> <p>Título da Pesquisa: IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO SOMATOTÍPICA, DERMATOGLÍFICA E FISIOLÓGICA DA EQUIPE TETRACAMPEÃ MUNDIAL DE RAFTING.</p> <p>Pesquisador: Julio Cesar Takehara Área Temática: Versão: 4 CAAE: 53756316.0.0000.5504 Instituição Proponente: Centro de Ciências Biológicas e da Saúde Patrocinador Principal: Financiamento Próprio</p> <p>DADOS DO PARECER</p> <p>Número do Parecer: 1.761.447</p> <p>Apresentação do Projeto: A presente pesquisa visa identificar as características somatotípicas, dermatoglíficas e indicadores fisiológicos de saúde e qualidade de vida da equipe tetracampeã mundial de Rafting. O referido projeto abrirá 30 vagas para atletas do gênero masculino praticantes de rafting com faixa etária entre 18 e 40 anos de idade, onde, após explicação do trabalho a ser realizado deverão assinar o termo de consentimento livre informado para participar desta pesquisa. O Projeto será realizado na Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR no Laboratório de Nutrição e Metabolismo Aplicados ao Exercício do Departamento de Educação Física e Motricidade Humana onde realizá-se-ão os seguintes procedimentos: Avaliação da composição corporal, Avaliação da potência aeróbia, Avaliação motora, Análises bioquímicas, Dermatografia Somatotípica.</p> <p>Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235 Bairro: JARDIM GUANABARA CEP: 13.565-905 UF: SP Município: SAO CARLOS Telefone: (16)3351-6683 E-mail: cephumanos@ufscar.br</p> <p style="text-align: right;">Página 01 de 04</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo Documento | Arquivo | Postagem | Autor | Situação | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Informações Básicas do Projeto | PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_655886.pdf | 03/09/2016 03.12.52 | | Aceito | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Projeto Detalhado / Brochure | Projeto_04_Modificado_Cronograma.pdf | 03/09/2016 03.11.50 | Julio Cesar Takehara | Aceito | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Continuação do Parecer: 1,761,447</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Investigador</th> <th>Projeto_04_Modificado_Cronograma.pdf</th> <th>03/09/2016 03.11.50</th> <th>Julio Cesar Takehara</th> <th>Aceito</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência</td> <td>TCLE_Modificado_4.pdf</td> <td>03/09/2016 03.09.51</td> <td>Julio Cesar Takehara</td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>Outros</td> <td>Carta_Resposta_2.pdf</td> <td>11/08/2016 19.25.08</td> <td>Julio Cesar Takehara</td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência</td> <td>TCLE_Modificado_3.pdf</td> <td>11/08/2016 19.22.09</td> <td>Julio Cesar Takehara</td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>Folha de Rosto</td> <td>FR.pdf</td> <td>01/02/2016 15.50.10</td> <td>Julio Cesar Takehara</td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>Outros</td> <td>TC.pdf</td> <td>26/01/2016 03.53.36</td> <td>Julio Cesar Takehara</td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>Outros</td> <td>TA.pdf</td> <td>26/01/2016 03.42.29</td> <td>Julio Cesar Takehara</td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>Orçamento</td> <td>Orcl.pdf</td> <td>26/01/2016 03.50.59</td> <td>Julio Cesar Takehara</td> <td>Aceito</td> </tr> </tbody> </table> <p>Situação do Parecer: Aprovado</p> <p>Necessita Apreciação da CONEP: Não</p> <p style="text-align: center;">SAO CARLOS, 05 de Outubro de 2016</p> <p style="text-align: center;">Assinado por: Ricardo Carneiro Borra (Coordenador)</p> <p>Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235 Bairro: JARDIM GUANABARA CEP: 13.565-905 UF: SP Município: SAO CARLOS Telefone: (16)3351-6683 E-mail: cephumanos@ufscar.br</p> <p style="text-align: right;">Página 02 de 04</p> | | Investigador | Projeto_04_Modificado_Cronograma.pdf | 03/09/2016 03.11.50 | Julio Cesar Takehara | Aceito | TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE_Modificado_4.pdf | 03/09/2016 03.09.51 | Julio Cesar Takehara | Aceito | Outros | Carta_Resposta_2.pdf | 11/08/2016 19.25.08 | Julio Cesar Takehara | Aceito | TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE_Modificado_3.pdf | 11/08/2016 19.22.09 | Julio Cesar Takehara | Aceito | Folha de Rosto | FR.pdf | 01/02/2016 15.50.10 | Julio Cesar Takehara | Aceito | Outros | TC.pdf | 26/01/2016 03.53.36 | Julio Cesar Takehara | Aceito | Outros | TA.pdf | 26/01/2016 03.42.29 | Julio Cesar Takehara | Aceito | Orçamento | Orcl.pdf | 26/01/2016 03.50.59 | Julio Cesar Takehara | Aceito | <p>Continuação do Parecer: 1,761,447</p> <p>Objetivo da Pesquisa: Objetivo Primário: O objetivo geral do projeto de pesquisa é identificar e caracterizar a dermatografia, indicadores fisiológicos de saúde e qualidade de vida da equipe masculina tetracampeã mundial de Rafting. Objetivo Secundário: Identificar e caracterizar: 1) a dermatografia das falanges distais dos dez dedos das mãos; 2) a composição corporal; 3) a somatotípica; 4) a potência aeróbia; 5) a potência anaeróbia; 6) a aptidão motora; 7) os níveis séricos de glicose e o colesterol.</p> <p>Avaliação dos Riscos e Benefícios: Riscos: A punção venosa periférica constitui-se em uma das atividades mais frequentes realizadas pelos profissionais de saúde, é considerada uma técnica invasiva visto que o cateter provoca o rompimento da proteção natural e como consequência a comunicação entre o sistema venoso e o meio externo. Acreditando assim, riscos relacionados à punção para coleta de sangue venoso. A diminuição dos riscos relacionados à punção venosa para coleta de sangue está diretamente relacionada ao correto manuseio dos materiais e equipamentos utilizados para o procedimento, ao conhecimento do profissional que realiza a coleta, ao uso dos equipamentos de proteção individual (luvas), assepsias corretas (lavagem das mãos, assepsia antes da punção), descarte correto de materiais perfuro cortantes e manutenção asséptica das salas de coleta.</p> <p>Sobre teste de esforço mostra que sua indicação é bastante ampla (doença arterial coronária, hipertensão arterial, arritmias, população sadia ou aparentemente normal, indicações para prescrição do treinamento). O risco de complicações graves como infarto, arritmias e parada cardíaca é muito baixo e menor do que 1 para cada 20.000 exames realizados.</p> <p>Para minimizar ainda mais os riscos do teste ergoespirométrico será acompanhado por um médico cardiologista e solicitado-se-á ao avaliado: vir ou trazer roupa confortável (agasalho/ônibus), dieta normal 2 horas antes ou dieta leve 1 h antes do exame; não fazer o exame em jejum; recomendar-se não expor o tórax desprotegido ao sol, até 72 horas após o exame, pois pode surgir irritação da pele, no local da colocação dos eletrodos.</p> <p>Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235 Bairro: JARDIM GUANABARA CEP: 13.565-905 UF: SP Município: SAO CARLOS Telefone: (16)3351-6683 E-mail: cephumanos@ufscar.br</p> <p style="text-align: right;">Página 02 de 04</p> | |
| Investigador | Projeto_04_Modificado_Cronograma.pdf | 03/09/2016 03.11.50 | Julio Cesar Takehara | Aceito | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE_Modificado_4.pdf | 03/09/2016 03.09.51 | Julio Cesar Takehara | Aceito | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Outros | Carta_Resposta_2.pdf | 11/08/2016 19.25.08 | Julio Cesar Takehara | Aceito | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE_Modificado_3.pdf | 11/08/2016 19.22.09 | Julio Cesar Takehara | Aceito | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Folha de Rosto | FR.pdf | 01/02/2016 15.50.10 | Julio Cesar Takehara | Aceito | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Outros | TC.pdf | 26/01/2016 03.53.36 | Julio Cesar Takehara | Aceito | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Outros | TA.pdf | 26/01/2016 03.42.29 | Julio Cesar Takehara | Aceito | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Orçamento | Orcl.pdf | 26/01/2016 03.50.59 | Julio Cesar Takehara | Aceito | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

9. Apêndice

Figura 15 - TCLE aprovado pelo CEP




|   <p>PROGRAMA INTERINSTITUCIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS ASSOCIAÇÃO AMPLA UFSCar/UNESP Via Washington Luiz, km 235 - Caixa Postal 676, Fone/Fax: (016) 3351 8328 - e-mail: ppgcf@power.ufscar.br 13565-905 - São Carlos, SP - Brasil.</p> |   <p>PROGRAMA INTERINSTITUCIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS ASSOCIAÇÃO AMPLA UFSCar/UNESP Via Washington Luiz, km 235 - Caixa Postal 676, Fone/Fax: (016) 3351 8328 - e-mail: ppgcf@power.ufscar.br 13565-905 - São Carlos, SP - Brasil.</p> |
|--|---|
| <p>momento sem que isto afete os seus cuidados no presente ou no futuro, ou traga qualquer tipo de prejuízo.</p> <p>As consultas serão gratuitas e não haverá compensação em dinheiro pela sua participação. Todas as informações a seu respeito serão mantidas em segredo. Para isso, na ficha de exame clínico não aparecerá nenhum nome que o identifique, apenas um número que somente o pesquisador principal saberá a quem se refere. Os dados coletados poderão ser divulgados em eventos, revistas e/ou trabalhos científicos, sempre preservando a sua identidade.</p> <p>Todas as despesas com o transporte e a alimentação decorrentes da sua participação na pesquisa, quando for o caso, serão ressarcidas em dinheiro no dia da coleta. Você terá direito a indenização por qualquer tipo de dano resultante da sua participação na pesquisa.</p> <p>Como benefícios indiretos da sua participação, os dados obtidos nessa pesquisa poderão servir para podermos compreender melhor o perfil do atleta do rafting e como poderemos prescrever o treinamento com mais acurácia. Além disso, você terá a oportunidade de conversar com especialista no assunto e esclarecer dúvidas que ainda tenha sobre a caracterização somatotípica, dermatoglífica e fisiológica.</p> <p>Se você tiver qualquer problema ou dúvida durante a sua participação na pesquisa poderá comunicar-se pelo telefone (16)3351-8294 / 3351-8379 ou vir neste laboratório de 2ª. ou 6ª. das 8:00 às 12:00 h e procurar o Sr. Julio Cesar Takehara. Você receberá uma via deste termo, rubricada em todas as páginas por você e pelo pesquisador, onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal. Você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação agora ou a qualquer momento.</p> <p>Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar. O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP</p> | <p>Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em Pesquisas com Seres Humanos</p> <p>Título: Identificação e caracterização somatotípica, dermatoglífica e fisiológica da equipe tetracampeã mundial de Rafting.</p> <p>Pesquisador: Julio Cesar Takehara</p> <p>Instituição: Universidade Federal de São Carlos Programa Interinstitucional de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas Associação Ampla UFSCar-UNESP / Departamento de Educação Física e Motricidade Humana.</p> <p>Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido tem o propósito de convidá-lo a participar do projeto de pesquisa acima mencionado. O objetivo desta pesquisa científica é identificar e caracterizar, a dermatoglifia, os indicadores fisiológicos de saúde e a qualidade de vida da equipe tetracampeã mundial de Rafting. Para tanto, faz-se necessário à participação do atleta para avaliação física ao qual será utilizada a seguinte metodologia: testes de medidas antropométricas (peso corporal, altura total, perímetros corporais, diâmetros corporais, índice de massa corporal); teste de composição corporal por ultrassom (percentual de gordura, massa gorda, massa magra); teste em bicicleta ergométrica (teste ergométrico em bicicleta para determinar o nível de aptidão cardiorrespiratória); teste de aptidão motora (salto vertical, salto horizontal, teste de vai e vem em 9,14 metros, teste de flexibilidade, teste de prensão manual, teste de resistência abdominal, teste de apoio de braços); testes bioquímicos (glicemia, colesterol total, HDL-colesterol, LDL-colesterol) e teste dermatoglífico (coletada as impressões digitais dos dez dedos das mãos). Para minimizar os riscos desta metodologia, todos os testes serão acompanhados por um profissional responsável e capacitado, podendo você atleta voluntário desistir a qualquer momento desta pesquisa.</p> <p>Não existem pesquisas envolvendo seres humanos com risco zero, assim informam-se aqui os possíveis risco e o que será feito para minimizá-los. A coleta de</p> |
|   <p>PROGRAMA INTERINSTITUCIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS ASSOCIAÇÃO AMPLA UFSCar/UNESP Via Washington Luiz, km 235 - Caixa Postal 676, Fone/Fax: (016) 3351 8328 - e-mail: ppgcf@power.ufscar.br 13565-905 - São Carlos, SP - Brasil.</p> |   <p>PROGRAMA INTERINSTITUCIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS ASSOCIAÇÃO AMPLA UFSCar/UNESP Via Washington Luiz, km 235 - Caixa Postal 676, Fone/Fax: (016) 3351 8328 - e-mail: ppgcf@power.ufscar.br 13565-905 - São Carlos, SP - Brasil.</p> |
| <p>13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil. Fone (16) 3351-8110. Endereço eletrônico: cephumanos@ufscar.br</p> <p>Participante: _____ RG: _____</p> <p>Data: ____/____/____</p> <p>Endereço para contato (24 horas por dia e sete dias por semana): Rua José Chab, 253 - Bairro Residencial Jardim Diolfen Martani - CEP 15.802-255 - Catanduva-SP.</p> <p>Pesquisador Responsável: Julio Cesar Takehara</p> <p>Endereço: Rua José Chab, 253 - Bairro Residencial Jardim Diolfen Martani - CEP 15.802-255 - Catanduva-SP.</p> <p>Contato telefônico: (17) 3525-1228 / (17) 98137-8161 / (95) 98119-5357</p> <p>e-mail: jtakehara@hotmail.com / jtakehara@gmail.com</p> <p>Local e data: _____</p> | <p>sangue será realizada em ambiente confortável e privativo por profissional habilitado em uma veia do braço usando luvas, máscara, agulha e seringa descartáveis, após serem tomados todos os cuidados de antisepsia preconizados para este tipo de procedimento. A coleta, normalmente, não acarreta maiores riscos para a saúde do atleta. Entretanto, em alguns casos poderá surgir nas primeiras horas, no local da punção, um hematoma ou pequeno desconforto que deverá desaparecer em no máximo 3 a 4 dias. Algumas pessoas poderão sentir tonteira durante ou após o procedimento. Para minimizar esse acontecimento, você será orientado a permanecer sentado durante alguns minutos até que se sinta confortável para levantar. Para minimizar os riscos do teste ergométrico será acompanhado por um médico cardiologista e solicitar-se-á a você atleta: vir ou trazer roupa confortável, dieta normal 2 horas antes ou dieta leve 1 h antes do exame. Os aspectos motores podem apresentar riscos de queda. Para evitar o mesmo será solicitar-se-á ao avaliado: vir ou trazer roupa confortável, atenção ao realizar os testes, o local de realização será inspecionado antes para verificar se não existam irregularidades no piso.</p> <p>Quanto aos benefícios a associação entre fatores que podem influenciar os níveis de desempenho esportivo ocorre na necessidade de minimizar equívocos na condução, avaliação, prescrição e orientação de exercícios, fazendo com que os objetivos almejados fiquem ainda mais acessíveis. Assim os resultados obtidos nesta pesquisa poderão auxiliar na melhor prescrição do treinamento, minimizando os erros de periodização, melhorando na escolha dos exercícios físicos a serem realizados e otimizando os resultados finais a serem alcançados.</p> <p>Quaisquer registros feitos durante a pesquisa não serão divulgados, mas o relatório final, contendo citações anônimas, estará disponível quando estiver concluído o estudo, inclusive para apresentação em encontros científicos e publicação em revistas especializadas.</p> <p>A participação na pesquisa não é obrigatória, e a sua recusa não implicará em nenhum prejuízo no seu tratamento de rotina ou em sua relação com o pesquisador ou com a instituição. Você poderá, se desejar, retirar-se do estudo a qualquer</p> |
| <p>_____ Nome do Pesquisador</p> <p>_____ Assinatura do Pesquisador</p> <p>_____ Nome do Participante</p> <p>_____ Assinatura do Participante</p> | |

Figura 16 - Tabela de referência para o percentual de gordura.

| Percentual de Gordura | | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|----|---------|----|-----------|----|-------|
| Gordura Essencial | 5 | Atleta | 13 | Fitness | 18 | Aceitável | 25 | Obeso |

Fonte: Adaptado de Intelamatrix (2014).

Figura 17 - Classificação do somatotipo.

| SOMATOTIPO | VALOR | CLASSIFICAÇÃO DE ENDOMORFIA |
|--|-----------|--|
|  ENDOMORFO | < 3,0 | 1. Baixa adiposidade relativa. 2. Pouca gordura subcutânea. 3. Contornos musculares e ósseos visíveis. |
| | 3,0 a 5,5 | 1. Moderada adiposidade relativa. 2. Gordura subcutânea cobre os contornos musculares e ósseos. 3. Aparência mais branda. |
| | 5,5 a 7,5 | 1. Alta adiposidade relativa. 2. Gordura subcutânea abundante 3. Tronco e extremidades arredondados. 4. Maior acúmulo de gordura na região do abdômen. |
| | > 7,5 | 1. Extremamente alta a adiposidade relativa. 2. Gordura subcutânea muito abundante e grandes quantidades de gordura no tronco. 3. Concentração de gorduras nas extremidades. |
| SOMATOTIPO | VALOR | CLASSIFICAÇÃO DE MESOMORFIA |
|  MESOMORFO | < 3,0 | 1. Baixo desenvolvimento musculoesquelético relativo. 2. Diâmetros ósseos e musculares estreitos. 3. Pequenas articulações nas extremidades. |
| | 3,0 a 5,5 | 1. Moderado desenvolvimento musculoesquelético relativo. 2. Maior volume muscular, ósseo e articulações de maiores dimensões. |
| | 5,5 a 7,5 | 1. Alto desenvolvimento musculoesquelético relativo. 2. Diâmetros ósseos grandes. 3. Grandes articulações. |
| | > 7,5 | 1. Desenvolvimento musculoesquelético relativo extremamente desenvolvido. 2. Músculos muito volumosos. 3. Esqueleto e articulações grandes. |
| SOMATOTIPO | VALOR | CLASSIFICAÇÃO DE ECTOMORFIA |
|  ECTOMORFO | < 3,0 | 1. Linearidade relativa muito grande volume por unidade de altura. 2. Extremidades relativamente volumosas. |
| | 3,0 a 5,5 | 1. Linearidade relativa moderada. 2. Menos volume por unidade de altura. 3. Extremidades relativamente volumosas. |
| | 5,5 a 7,5 | 1. Linearidade relativa elevada. 2. Pouco volume por unidade de altura. |
| | > 7,5 | 3. Linearidade relativa extremamente elevada. 4. Volume mínimo por unidade de altura. |

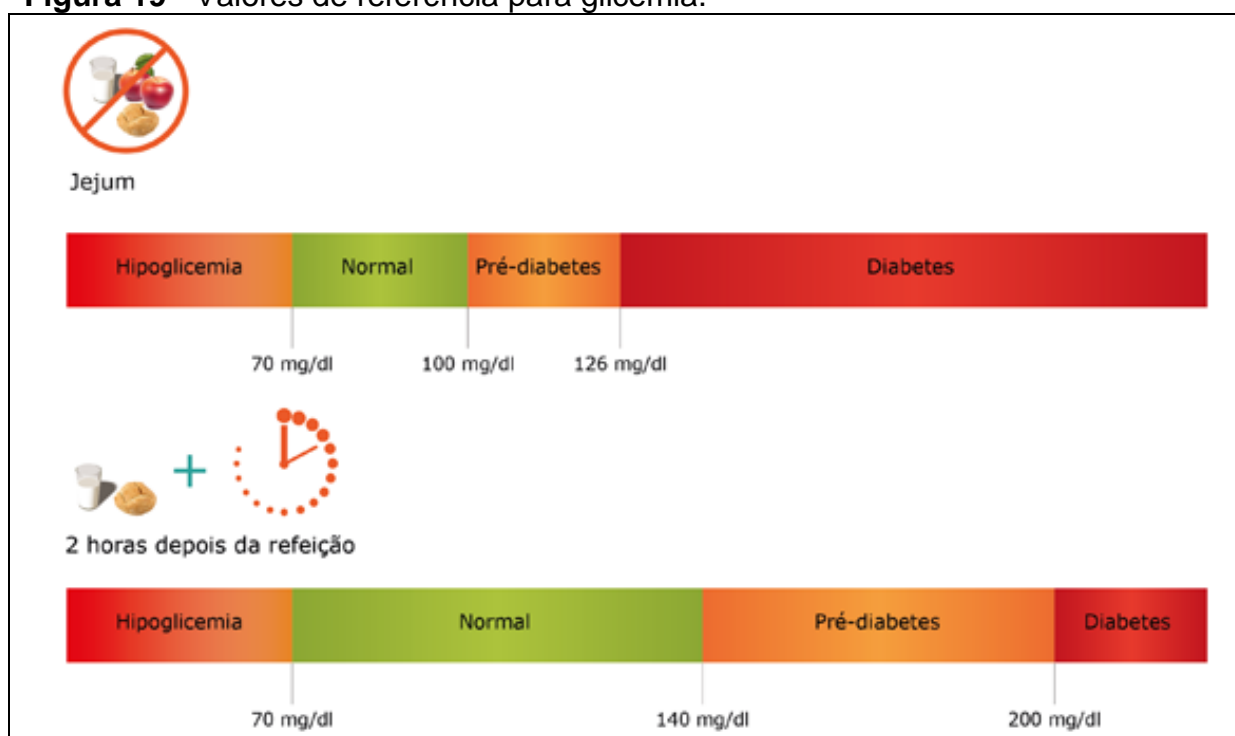
Fonte: Adaptado de Fernandes Filho (2003).

Figura 18 - Classificação do VO_{2max} .

| NÍVEL DE APTIDÃO FÍSICA | | | | | |
|-------------------------|-------------|-------|---------|-------|-----------|
| Idade | Muito Fraca | Fraca | Regular | Boa | Muito Boa |
| 20-29 | < 25 | 25-33 | 34-42 | 43-52 | > 52 |
| 30-39 | < 23 | 23-30 | 31-38 | 39-48 | > 48 |
| 40-49 | < 20 | 20-26 | 27-35 | 36-44 | > 44 |
| 50-59 | < 18 | 18-24 | 25-33 | 34-42 | > 42 |
| 60-69 | < 16 | 16-22 | 23-30 | 31-40 | > 40 |

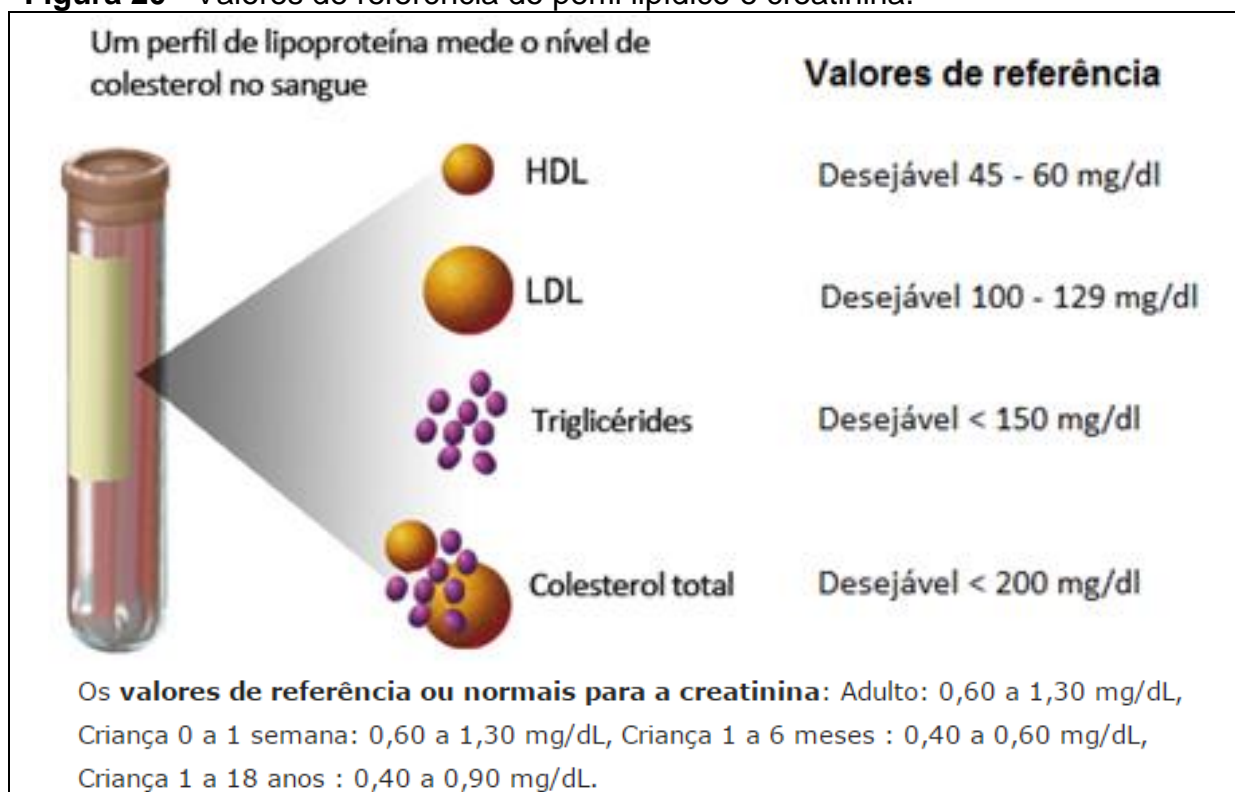
Fonte: Adaptado de ACSM (2000)

Figura 19 - Valores de referência para glicemia.



Fonte: Adaptado da ADA (2016).

Figura 20 - Valores de referência do perfil lipídico e creatinina.



Fonte: Adaptado da ADAM (2015).

Figura 21 - Valores de referência para teste de abdominal.

| AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA MUSCULAR LOCALIZADA - Tabela do teste de Abdominal | | | | | |
|--|-----------|----------------|---------|-----------------|-------|
| CLASSIFICAÇÃO PARA HOMENS (número de repetições por minuto) | | | | | |
| Idade | Excelente | Acima da Média | Média | Abaixo da Média | Fraco |
| 15 - 19 | + 48 | 42 a 47 | 38 a 41 | 33 a 37 | - 32 |
| 20 - 29 | + 43 | 37 a 42 | 33 a 36 | 29 a 32 | - 28 |
| 30 - 39 | + 36 | 31 a 35 | 27 a 30 | 22 a 26 | - 21 |
| 40 - 49 | + 31 | 26 a 30 | 22 a 25 | 17 a 21 | - 16 |
| 50 - 59 | + 26 | 22 a 25 | 18 a 21 | 13 a 17 | - 12 |
| 60 - 69 | + 23 | 17 a 22 | 12 a 16 | 07 a 11 | - 06 |

| CLASSIFICAÇÃO PARA MULHERES (número de repetições por minuto) | | | | | |
|--|-----------|----------------|---------|-----------------|-------|
| Idade | Excelente | Acima da Média | Média | Abaixo da Média | Fraco |
| 15 - 19 | + 42 | 36 a 41 | 32 a 35 | 27 a 31 | - 26 |
| 20 - 29 | + 36 | 31 a 35 | 25 a 30 | 21 a 24 | - 20 |
| 30 - 39 | + 29 | 24 a 28 | 20 a 23 | 15 a 19 | - 14 |
| 40 - 49 | + 25 | 20 a 24 | 15 a 19 | 07 a 14 | - 06 |
| 50 - 59 | + 19 | 12 a 18 | 05 a 11 | 03 a 04 | - 02 |
| 60 - 69 | + 16 | 12 a 15 | 04 a 11 | 02 a 03 | - 01 |

Fonte: Pollock, M. L. & Wilmore J. H., 1993

Fonte: Adaptado de Saúde em Movimento (2015).

Figura 22 - Valores de referência para teste de flexão de braço.

| AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA MUSCULAR LOCALIZADA - Tabela do teste de flexão de braço | | | | | |
|--|-----------|----------------|---------|-----------------|-------|
| CLASSIFICAÇÃO PARA HOMENS (número de repetições por minuto) | | | | | |
| Idade | Excelente | Acima da Média | Média | Abaixo da Média | Fraco |
| 15 - 19 | + 39 | 29 a 38 | 23 a 28 | 18 a 22 | - 17 |
| 20 - 29 | + 36 | 29 a 35 | 22 a 28 | 17 a 21 | - 16 |
| 30 - 39 | + 30 | 22 a 29 | 17 a 21 | 12 a 16 | - 11 |
| 40 - 49 | + 22 | 17 a 21 | 13 a 16 | 10 a 12 | - 09 |
| 50 - 59 | + 21 | 13 a 20 | 10 a 12 | 07 a 09 | - 06 |
| 60 - 69 | + 18 | 11 a 17 | 08 a 10 | 05 a 07 | - 04 |

| CLASSIFICAÇÃO PARA MULHERES (número de repetições por minuto) | | | | | |
|--|-----------|----------------|---------|-----------------|-------|
| Idade | Excelente | Acima da Média | Média | Abaixo da Média | Fraco |
| 15 - 19 | + 33 | 25 a 32 | 18 a 24 | 12 a 17 | - 11 |
| 20 - 29 | + 30 | 21 a 29 | 15 a 20 | 10 a 14 | - 09 |
| 30 - 39 | + 27 | 20 a 26 | 13 a 19 | 08 a 12 | - 07 |
| 40 - 49 | + 24 | 15 a 23 | 11 a 14 | 05 a 10 | - 04 |
| 50 - 59 | + 21 | 11 a 22 | 07 a 10 | 02 a 06 | - 01 |
| 60 - 69 | +17 | 12 a 16 | 05 a 11 | 02 a 04 | - 01 |

Fonte: Pollock, M. L. & Wilmore J. H., 1993

Fonte: Adaptado de Saúde em Movimento (2015).

Figura 23 - Valores de referência no teste do Banco de Wells.

| Flexibilidade no Banco de Wells para Homens de 18 a 25 anos | | | | | | |
|---|------------|----------------|------------|-----------------|------------|-------------|
| Excelente | Boa | Acima da média | Média | Abaixo da média | Fraca | Muito fraca |
| > 51 cm | 46 a 51 cm | 43 a 45 cm | 38 a 42 cm | 33 a 37 cm | 25 a 32 cm | < 25 cm |

Fonte: Adaptado de YMCA (1986)

Figura 24 - Valores de referência do teste de impulsão vertical e horizontal.

| Teste de Impulsão Vertical para Homens | | | | |
|--|------------|------------|------------|----------|
| Excelente | Bom | Regular | Fraca | Inferior |
| 59 a 64 cm | 48 a 58 cm | 33 a 47 cm | 23 a 32 cm | 5 cm |

| Teste de Impulsão Horizontal | | | | |
|------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------|
| Excelente | Muito Bom | Bom | Regular | Fraco |
| > 2.90 m | 2.70 a 2.89 m | 2.50 a 2.69 m | 2.31 a 2.49 m | < 2.30 m |

Fonte: Adaptado de Fernandes Filho (1998)

Figura 25 - Valores de referência para o teste de dinamometria.

Teste de força de prensão manual: análise metodológica e dados normativos em atletas

Alex de Andrade Fernandes^[a], João Carlos Bouzas Marins^[b]

^[a] Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Educação Física, Laboratório de Performance Humana (LAPEH), Minas gerais, MG - Brasil, e-mail: alex.andrade@ufv.br

^[b] Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Educação Física, Laboratório de Performance Humana (LAPEH), Minas gerais, MG - Brasil, e-mail: jcbouzas@ufv.br

| M | Nív | S | INF. | N | I | Média DP (kgf) | Peso (kg) | kgf/kg | R |
|----------|-----|---|---------------------|-----|-------------|--|-------------|----------------------------------|------|
| Voleibol | n | M | Jogadores veteranos | 146 | 52.5 ± 10.8 | M. D: 54.0 ± 8.8 M. E: 50.4 ± 8.6 | 88.4 ± 10.4 | M. D: 0.61 M. E: 0.57 | (15) |
| Vela | i | M | Timoneiros | 10 | 30.2 ± 8.2 | M. Dom: 61.3 ± 8.1 M. não dom: 59.0 ± 6.8 | 73.1 ± 6.6 | M. Dom: 0.83 M. não dom: 0.80 | (11) |
| | | | Tripulantes | 9 | 24.7 ± 2.7 | M. Dom: 63.3 ± 9.0 M. não dom: 60.6 ± 7.7 | 75.8 ± 4.8 | M. Dom: 0.83 M. não dom: 0.79 | |
| | | | Regatistas | 19 | 27.6 ± 6.6 | M. Dom: 63.1 ± 8.3 M. não dom: 59.7 ± 7.1 | 74.4 ± 5.9 | M. Dom: 0.84 M. não dom: 0.80 | |
| Remo | n | M | — | 7 | 25 ± 5.0 | M. Dom: 46.2 ± 1.2 M. Não Dom: 44.1 ± 1.1 | — | — | (40) |
| | n | M | — | 28 | 25.4 ± 1.2 | M. D: 47.3 ± 1.2 M. E: 44.0 ± 1.1 | 64.9 ± 1.2 | M. D: 0.79 M. E: 0.67 | (44) |

Legenda: M = modalidades; Nív = nível dos atletas, onde (i) internacional, (n) nacional e (r) regional; INF = informações sobre o trabalho; N = número de avaliados; I = idade média e desvio-padrão; R = referência.

Fonte: Dados da pesquisa.

Fonte: Fernandes e Marins (2011).