

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - CCS
ESCOLA E EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**DERMATOGLIFIA, SOMATOTIPIA E FORÇA EM ATLETAS
BRASILEIROS DE CANOAGEM DE VELOCIDADE**

ANA PAULA SOARES DE SOUSA

**RIO DE JANEIRO
2015**

ANA PAULA SOARES DE SOUSA

**DERMATOGLIFIA, SOMATOTIPIA E FORÇA EM ATLETAS
BRASILEIROS DE CANOAGEM DE VELOCIDADE**

Dissertação apresentada ao Programa De Pós–
Graduação *Stricto-Sensu* Em Educação Física,
como requisito parcial para a obtenção do título
de Mestre em Educação Física.

Orientador: Dr. José Fernandes Filho

RIO DE JANEIRO
2015

Aos meus pais, *Cícero Josino e Elenice Soares*.

À *Ana Luiza, Eduardo* e todos os amigos pelo amor, compreensão, apoio e incentivo.

Ao Prof. Dr. *José Fernandes Filho*, responsável pela conquista da sabedoria e construção de uma amizade fraternal.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram com a execução desta pesquisa.

All scientific work is incomplete – whether it be observational or experimental. All scientific work is liable to be upset or modified by advancing knowledge. That does not confer upon us a freedom to ignore the knowledge we already have, or to postpone the action that it appears to demand at a given time.

*Austin Bradford Hill.
Royal Society of Medicine.
The Environment and Disease: Association or
Causation pg.300, 1965.*

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi analisar as variáveis dermatoglíficas, somatotípicas e os resultados do teste de força dos atletas brasileiros de canoagem de velocidade. Este estudo é de caráter correlacional e envolveu uma amostra composta por n=48 atletas do sexo masculino de canoagem de velocidade, separados em quatro grupos de acordo com as embarcações (cano (C) e caiaque(K)) e a distância da prova (200m e 1000m). Os grupos ficaram definidos como: C200(n=9), C1000 (n=11), K200 (n=10), e K1000 (n=18). Para a dermatoglifia foi utilizado o protocolo de *Cummins e Midlo* e para o somatotipo o protocolo de *Heath&Carter*, e o teste de força foi realizado pela dinamometria. Os testes estatísticos utilizados foram o de *Kruskal-Wallis* e Bonferroni para comparação entre os grupos, e teste de correlação de *Pearson* para a análise da associação entre os índices dermatoglíficos e resultados da dinamometria. Em relação à dermatoglifia a amostras apresentou uma predominância de “L” e da fórmula digital “L>W”, caracterizando atletas de velocidade e força, potência e coordenação assim como é de interesse da canoagem. Apresentaram diferenças significativas o D10, SQTL e MESQTL entre os grupos. O somatotipo médio encontrado foi o mesomorfia, caracterizando atletas com estrutura extremamente forte e baixos níveis de gordura corporal. Apresentou diferenças significativas estatisticamente entre todos os grupos quando se tratou dos índices do somatotipo. Os grupos de caiaque apresentam os maiores resultados no teste de força e também diferenças significativas entre si. Os resultados apresentaram correlação positiva significativa entre a quantidade de “L” e os resultados do teste de dinamometria e correlações negativas significativas entre as variáveis “W” e “D10” e os resultados do teste de força. Estudos como este visam aperfeiçoar estratégias para a seleção e orientação de treinamento de atletas brasileiros de alto rendimento.

Palavras chaves: Canoagem, Dermatoglifia, Somatotipo

ABSTRACT

The present study's goal was to analyze the variables dermatoglyphic, somatotype and results of strength test of the athletes canoeing brazilian results. This study and correlational character and involved a sample of $n = 48$ male athletes canoeing, separated into four groups of the agreement with a boat and the distance of the race: Were divided into four groups of the agreement with these boats (canoe (C) and kayak (K)) and the distance of the race (200m and 1000m) .The groups were defined: C200 ($n = 9$), C1000 ($n = 11$), K200 ($n = 10$) and K1000 ($n = 18$). For dermatoglyphics was used Cummins and Midlo protocol and for somatotype was used Heath & Carter protocol, and Strength Test by dynamometer. The statistical test was used the Kruskal-Wallis and Bonferroni and for comparison of groups was used the Pearson correlation test for an association analysis between dermatoglyphic indexes and strength results. In relation to dermatoglyphic the samples showed a predominance of "L" and the digital formula " $L > W$ ", featuring athletes of sprint canoeing, power and coordination as is the characteristics of canoeing. Showed significant differences D10, SQTL and MESQTL between groups. Somatotype middle found was the mesomorph, featuring athletes with extremely strong structure and low levels of body fat. Presented statistically significant differences between the all groups the somatotype indexes. Kayaking groups has biggest results of strenght test and also significant differences among themselves. The results showed a significant positive correlation between variable "L" and the result of strength test and significant negative correlations between variables "W" and "D10" and results of strength test. Studies like this are intended to optimize strategies for selection and orientation training of brazilian high performance athletes.

Keywords: Canoeing, Dermatoglyphics, Somatotype

SUMÁRIO

RESUMO	5
ABSTRACT	6
CAPÍTULO I.....	9
O PROBLEMA	9
1.1 INTRODUÇÃO	9
1.2 DEFINIÇÃO DE TERMOS	11
1.3 OBJETIVO DO ESTUDO	13
1.4 IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS	14
1.5 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO	15
1.6 RELEVÂNCIA DO ESTUDO	16
1.7 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	17
1.8 LIMITAÇÃO DO ESTUDO	17
1.9 HIPÓTESES.....	17
CAPÍTULO II.....	20
REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1 HISTÓRICO DA CANOAGEM	20
2.2 HISTÓRIA DO DESENVOLVIMENTO DA DERMATOGLIFIA.....	25
2.3 DERMATOGLIFIA E ESPORTE DE FORÇA E VELOCIDADE	27
2.4 EVOLUÇÕES METODOLÓGICA DO SOMATOTIPO	29
2.5 SOMATOTIPO E ESPORTE DE FORÇA E VELOCIDADE	30
2.6 FORÇA MUSCULAR	31
CAPÍTULO III.....	34
METODOLOGIA	34
3.1 TIPOLOGIA DO ESTUDO	34

3.2 SELEÇÃO DOS SUJEITOS	34
3.3. PROTOCOLOS	36
3.4 INSTRUMENTAÇÃO	47
3.5 ÉTICA NA PESQUISA	48
3.6 COLETA DE DADOS	48
3.7 - TRATAMENTO ESTATÍSTICO	49
CAPÍTULO IV	51
RESULTADOS.....	51
CAPITULO V	57
DISCUSSÃO	57
CAPÍTULO VI	63
CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....	63
5.1 CONCLUSÃO	63
5.2 RECOMENDAÇÕES	64
ANEXOS	74
ANEXO1	74
ANEXO2	75

CAPÍTULO I

O PROBLEMA

1.1 INTRODUÇÃO

Desde a criação do homem, foi necessário criar maneiras para sobrevivência e ultrapassar limites da natureza como andar e correr na terra, saltar e escalar rochas, fazer fogo, caçar e plantar alimentos, subir em árvores entre outros. No meio aquático não foi diferente, historiadores registraram que as primeiras utilizações de canoas como meio de transporte foram no século XVI na América do Norte. Transporte muito utilizado pelos índios norte-americanos, esquimós e outros povos, caracterizado como um meio rápido, seguro e ágil para escapar de suas presas e transportar os frutos de caça e pesca.

Ao passar dos anos, esse meio de transporte tornou-se modalidade esportiva e foi dividida em dois ramos: caiaque e canoa. A primeira regata oficial da modalidade foi realizada na Bélgica, em 1877, conquistando muitos adeptos. Somente em 1936 em Berlim, os canoístas do sexo masculino participaram dos XI Jogos Olímpicos. As mulheres vieram participar somente em 1946, nas provas disputadas com caiaques, mantendo-se no cenário olímpico (MARCHI e MEZZADRI, 2003).

As vésperas de um dos eventos esportivos mais importantes da cidade do Rio de Janeiro, Olimpíadas de 2016, as expectativas de qualquer atleta e comissão técnica são de melhorar as marcas e obter resultados superiores aos de

participações passadas. Diante desse cenário, as buscas por melhores *performances* e novas orientações de treinamento estão acirradas e bem amparadas pelas pesquisas da área da genética esportiva, que buscam ferramentas de última geração para a tentativa de que novos recordes sejam batidos.

Fernandes Filho (2003) e Dias *et al.* (2007) salientam que a ciência desportiva baseada na pesquisa genética vem se estruturando fazendo uso dos códigos hereditários, denominados de marcadores genéticos, visto que, atletas de elite provavelmente devem apresentar um perfil genético favorável às qualidades físicas inerentes a cada modalidade, destacando-se entre elas a coordenação motora e força muscular. Assim, dentre estes marcadores, ressalta-se o estudo que busca relacionar as qualidades físicas com as impressões dermopapilares, ou também impressões digitais (ID), chamado de Dermatoglifia (FERNANDES FILHO, 2009).

A dermatoglifia tem sido um dos principais instrumentos de estudo de genética, pois utiliza as ID como ferramenta de interpretação e identificação das qualidades físicas do indivíduo, possibilitando assim, uma orientação e seleção esportiva precoce (FONSECA *et al.*, 2008).

Acredita-se que a hereditariedade venha contribuir de maneira direta no desempenho humano. Diante disso, inúmeras características genéticas já estão registradas, apresentando associações com fenótipos e qualidades físicas. Informações importantes para o desenvolvimento do treino de atletas de elite. É válido ressaltar que a *performance* obtida nas modalidades esportivas, além da carga genética, é dependente de outras variáveis externas como: níveis técnicos, táticos e psicológicos (YANG *et al.*, 2003).

Assim, o presente estudo demonstrará possibilidades de aproveitamento das informações obtidas do método da Dermatoglifia e método do somatotipo referentes

dos atletas brasileiros de canoagem de velocidade, associando-os aos resultados dos testes de força manual e de lombar. A análise desses marcadores genéticos aumentará a precisão no processo de seleção e orientação desportiva, podendo ser o diferencial entre o sucesso e o fracasso do programa de treinamento.

1.2 DEFINIÇÃO DE TERMOS

Ao se definir os termos desta dissertação, procurou-se informar ao leitor o significado dos mesmos, objetivando também, elucidar e facilitar a consulta.

Arco “A”: é a ausência de trirrádios ou deltas que compõe os desenhos dermopapilares (CUMMINS e MIDLO, 1961)

CBCa: é a sigla da Confederação Brasileira de Canoagem (CBCA, 2015)

Dermatoglifia: É um método de classificação, em datiloscopia, ramo da ciência médica, que estuda os relevos papilares.

Ectomorfia: constitui-se no terceiro componente do somatotipo de *Heath & Carter*, que representa a linearidade relativa do indivíduo.

Endomorfia: é o primeiro componente do somatotipo de *Heath & Carter*. refere-se à gordura relativa ou não essencial presente no físico do indivíduo.

Impressões Digitais (ID): Constituem o tipo de desenho, a quantidade de linhas nos dedos das mãos - a quantidade de cristas, dentro do desenho – melhor dizendo, a complexidade sumária dos desenhos e a quantidade total de linhas. As impressões digitais se formam no terceiro mês de vida fetal, não se alteram, durante toda a vida.

Índice de delta (D10): contém a intensidade sumária dos desenhos, nos 10 dedos das mãos, a qual se calcula, segundo a soma de deltas de todos os desenhos, deste modo, a “avaliação” de Arco (A) - é sempre zero (a ausência de delta); de cada Presilha (L) - 1 (um delta); de cada Verticilo (W) – 2 (deltas) (CUMMINS e MIDLO, 1961).

MDT: representa o tipo de desenho (arco, presilha ou verticilo), predominante nos dedos da mão direita (CUMMINS E MIDLO, 1961).

MDSQL: representa o somatório da quantidade de linhas, nos dedos da mão direita (CUMMINS E MIDLO, 1961).

MET: representa o tipo de desenho (arco, presilha ou verticilo), predominante nos dedos da mão esquerda (CUMMINS E MIDLO, 1961).

MESQL: representa o somatório da quantidade de linhas, nos dedos da mão esquerda (CUMMINS E MIDLO, 1961).

Mesomorfia: representa o segundo componente do somatotipo, de *Heath & Carter*, e expressa o desenvolvimento músculo-esquelético, por unidade de estatura do indivíduo.

Presilha “L”: é caracterizada pela presença do delta. Trata-se de um desenho, meio fechado, em que as cristas de pele começam de um extremo do dedo, encurvam-se, distalmente em relação ao outro, mas, sem se aproximar daquele, onde tem seu início. A presilha representa um desenho aberto (CUMMINS E MIDLO, 1961).

Quantidade de linhas (QL): é o dado que caracteriza a quantidade de linhas das cristas de pele, dentro do desenho; esta quantidade é contada, segundo a linha que liga o delta e o centro do desenho, sem levar em consideração a primeira e a última linha de crista (CUMMINS E MIDLO, 1961).

Somatotipo: consiste no método que evidencia a configuração morfológica presente no indivíduo, método este, expresso por uma sequência, sempre na mesma ordem de três numerais; cada numeral representa a avaliação de um dos três componentes primários do físico, os quais descrevem as variações, no homem, com relação à morfologia e composição.

SQTL: trata-se da quantidade de cristas cutâneas, dentro do desenho, o qual representa a característica quantitativa (CUMMINS E MIDLO, 1961).

Verticilo “W”: é o dado que se configura, pela presença no desenho, de dois deltas. Vê-se como uma figura fechada, em que as linhas centrais se dispõem, concentricamente, em torno do núcleo do desenho (CUMMINS E MIDLO, 1961).

1.3 OBJETIVO DO ESTUDO

Os objetivos da presente pesquisa serão divididos em objetivos geral e específicos.

1.3.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral desta dissertação é analisar as características dermatoglíficas, somatotípicas e os níveis do teste de dinamometria, e correlacionar a dermatoglifia com os resultados do teste de dinamometria dos atletas brasileiros de canoagem de velocidade categorizados por tipo de embarcação e distância.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1-Verificar e comparar as características dermatoglíficas de atletas brasileiros de canoagem de velocidade categorizados por tipo de embarcação e distância;

2-Verificar e comparar o somatotipo dos atletas brasileiros de canoagem de velocidade categorizados por tipo de embarcação e distância;

3-Verificar e comparar os resultados do teste de dinamometria palmar e lombar dos atletas brasileiros de canoagem de velocidade categorizados por tipo de embarcação e distância;

4- Verificar a associação das características dermatoglíficas e os resultados de força em atletas de canoagem de velocidade brasileiros categorizados por tipo de embarcação e distância.

1.4 IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS

1.4.1 VARIÁVEIS INDEPENDENTES

Atletas brasileiros de canoagem de velocidade categorizados a partir do tipo de embarcação e distância das provas.

1.4.2 VARIÁVEL DEPENDENTE

Perfil genético (tipos de desenhos das impressões digitais – arco, presilha ou verticilo, SQTl, D10, MET, MDT, MESQL, MDSQL, tipos de fórmulas digitais – AL, ALW, 10L, WL ou LW);

Perfil somatotípico (endomorfia, mesomorfia e ectomorfia).

Força Absoluta e Relativa (Teste de Dinamometria)

1.5 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

Apesar de o país possuir um número abundante de rios e lagos considerados adequados para a prática da canoagem de velocidade, a modalidade ainda é pouco conhecida no Brasil. Porém, os resultados expressivos, obtidos por atletas brasileiros em competições internacionais, vêm atraindo a atenção da mídia e de mais praticantes do esporte (NAKAMURA *et al.*, 2008).

A Confederação Brasileira de Canoagem (Cbca) junto com as Federações estaduais estão trabalhando para esse avanço, mas a canoagem brasileira ainda carece de trabalhos científicos para contribuir com a evolução e especificidade dos treinamentos dessa modalidade.

As características antropométricas, neuromusculares e fisiológicas de canoagem já foram estudadas por alguns autores (GOBBO *et al.*, 2002; NAKAMURA *et al.*, 2006; FERREIRA, 2007), mas ainda são necessários mais estudos para a evolução da modalidade.

Os geneticistas têm demonstrado que muitas dessas características são moduladas pela hereditariedade, chamados de marcadores genéticos. A interpretação dos marcadores genéticos fornece um conhecimento prévio das capacidades e tendências genéticas, aliada à contribuição fenotípica para a seleção e elaboração do programa de treinamento, considerando-se assim as

particularidades individuais, o nível de preparação física e a faixa etária de cada indivíduo.

Dentre estes marcadores, destaca-se o método dermatoglífico, instrumento que permite identificar um possível potencial desportivo de um indivíduo através das Impressões Digitais, permitindo aumentar a acurácia no processo de seleção, orientação esportiva e na prescrição do treinamento direcionado às necessidades individuais.

Portanto, acredita-se que a aplicação de um estudo desta natureza seja de suma importância para toda a comunidade acadêmica científica e população envolvida, pois apresenta um caráter impar na contribuição e construção da referida área de conhecimento em Educação Física.

1.6 RELEVÂNCIA DO ESTUDO

Verifica-se uma grande lacuna em trabalhos científicos sobre a modalidade, pesquisas desse tipo se tornam relevante por apresentarem aos sujeitos da amostra seus resultados, que posteriormente poderão ser utilizados para orientação do treino do atleta, para melhorar seu potencial físico assim como as suas performances e vantagens competitivas. Caracterizando assim um estudo original e importante para o avanço e desenvolvimento da canoagem brasileira.

Acrescenta-se que, além da parte propriamente experimental, esta dissertação, permitirá ao leitor maior compreensão das características morfológicas e genéticas dos desportistas, o surgimento, a apresentação e a maior precisão de critérios avaliativos.

As evidências, possivelmente auxiliarão os profissionais como fisioterapeutas e profissionais de Educação Física para desempenharem as suas tarefas de trabalho com melhores condições de conhecimento e intervenção para o todo esporte brasileiro.

1.7 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo delimita-se a atletas masculinos brasileiros de Canoagem de Velocidade medalhistas em campeonatos mundiais e pan-americanos, classificados e separados de acordo com a embarcação usada nas provas e a distância percorrida, traçando um perfil das características dermatoglíficas e somatotípicas e uma correlação entre a dermatoglifia e os resultados do teste de dinamometria palmar e lombar.

1.8 LIMITAÇÃO DO ESTUDO

Apresentam-se como fatores limitantes da pesquisa, os níveis de ansiedade, motivação, inibição, estado de fadiga e atenção dos atletas na execução do teste de força.

1.9 HIPÓTESES

As hipóteses da pesquisa são apresentadas na forma substantiva e estatística.

1.9.1 HIPÓTESE SUBSTANTIVA

O presente estudo antecipa que existem diferenças significativas nos resultados encontrados na comparação das variáveis dermatoglíficas, somatotípicas e o teste de dinamometria entre os grupos (embarcação e distância de prova) e também correlações significativas entre as características dermatoglíficas e os resultados dos testes de dinamometria em atletas masculinos de canoagem de velocidade brasileiros categorizados por tipo de embarcação e distância.

1.9.2 HIPÓTESES ESTATÍSTICAS

H1- O presente estudo antecipa que existem diferenças significativas nos resultados encontrados nas características dermatoglíficas entre os grupos de tipo de embarcação e distância das provas disputadas dos atletas brasileiros masculinos de canoagem de velocidade;

H01- O presente estudo antecipa que não existem diferenças significativas nos resultados encontrados nas características dermatoglíficas entre os grupos de tipo de embarcação e distância das provas disputadas dos atletas brasileiros masculinos de canoagem de velocidade;

H2 - O presente estudo antecipa que existem diferenças significativas nos resultados encontrados nos índices somatotípicas entre os grupos de tipo de embarcação e distância das provas disputadas dos atletas brasileiros masculinos de canoagem de velocidade;

H02 – O presente estudo antecipa que não existem diferenças significativas nos resultados encontrados nos índices somatotípicas entre os grupos de níveis de tipo de embarcação e distância das provas disputadas dos atletas brasileiros masculinos de canoagem de velocidade;

H3 - O presente estudo antecipa que existem diferenças significativas nos resultados encontrados nos níveis do teste de dinamometria entre os grupos de tipo de embarcação e distância das provas disputadas dos atletas brasileiros masculinos de canoagem de velocidade;

H03 – O presente estudo antecipa que não existem diferenças significativas nos resultados encontrados nos níveis do teste de dinamometria entre os grupos de tipo de embarcação e distância das provas disputadas dos atletas brasileiros masculinos de canoagem de velocidade;

H4 - O presente estudo antecipa que existem associações significativas nos resultados encontrados entre as características dermatoglíficas e do teste de dinamometria nos atletas brasileiros masculinos de canoagem de velocidade;

H04 - O presente estudo antecipa que não existem associações significativas nos resultados encontrados entre as características dermatoglíficas e do teste de dinamometria nos atletas brasileiros masculinos de canoagem de velocidade;

CAPÍTULO II

REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo apresenta-se a revisão de literatura, trazendo esclarecimento e fundamentação para a elaboração do estudo, aumentando as informações sobre assuntos tratados na presente dissertação. Para tornar o leitor ciente do estado atual do conhecimento nesta área, esta revisão abrangerá os seguintes conteúdos: a) História da canoagem; b) História do desenvolvimento da dermatoglia; c) Dermatoglia e esporte; d) Evolução metodológica do somatotipo; e) Somatotipo e esporte; f) Força Muscular.

2.1 HISTÓRICO DA CANOAGEM

Durante a pré-história o homem primitivo tinha a necessidade de correr, lutar, saltar, lançar e nadar para sua sobrevivência. Todas essas atividades dependiam do ato físico, da força, da velocidade e da resistência do homem e poderiam ser consideradas de caráter utilitário, guerreiro, higiênico e/ou esportivo-educativo (MARCHI e MEZZADRI, 2003).

Tendo em vista que $\frac{3}{4}$ da superfície terrestre é coberta por água, a ação de remar tornou-se uma atividade indispensável para a subsistência da comunidade, utilizado a embarcação para o transporte, para caça e pesca. E assim, assumindo uma atividade de caráter utilitário (LEMOS *et al.*, 2007).

Com a busca pela aventura em meio aos mares, lagos e rios, proporcionava o prazer e o divertimento e também o processo de “desportivização”, a canoagem passa a ser considerada esporte transformando-se na modalidade que é praticada até hoje. (MARCELINO e TEREZANI, 2005)

Citado por FARIAS (2009), o autor "X.Y.Z", usando um pseudônimo, em "A tuberculose e o *sport* náutico", defende a canoagem quanto ao seu caráter higienista:

“A canoagem desenvolve nossas forças, ativa a respiração e a circulação, desenvolve o volume dos pulmões e do peito, aumenta nosso vigor e nossa resistência. Não há sport atlético mais sã, eficaz e completo que a canoagem, todas as partes do corpo, da cabeça até os dedos dos pés; músculos, articulações, nervos, tudo trabalha no bom remador; é um exercício tanto higiênico, porque é feito num ar vivificante e puro, em vez de uma atmosfera saturada de poeira, e de transpirações das salas de armas e de ginástica...”

Esses atributos foram os grandes incentivos para o surgimento das primeiras embarcações desenvolvidas pelo ser humano. Eram embarcações construídas por um tronco de árvore vazado, onde o canoísta ficava ajoelhado e usava um remo de uma pá como auxílio para a propulsão (TEREZANI, 2004). FREITAS (2007) descreve mais detalhadamente, salienta que canoa e caiaque são dois substantivos de origens distintas e designam embarcações diversificadas quanto sua forma.

Os esquimós, no século XVI, aderiram ao caiaque (sendo denominado de *Qajag*, que na língua inglesa convencionou-se chamar *Kayak*) como um veículo, em

função das condições geográficas da região utilizando-o, principalmente, para suprir as necessidades de subsistência. Eram fabricados com ossos de baleia e pele de foca, com apenas uma abertura para o navegante sentado. Hoje são feitos em resina de poliéster reforçada com vidro, fibra de carbono ou polietileno. Nessa mesma época, na América do Norte, precisamente no Canadá, indígenas faziam uso de canoas próprias, construídas com casca de bétula. Embarcações leves e rápidas, próprias para enfrentar os rios canadenses, utilizando remos de apenas uma pá e posicionando-se ajoelhados (TEREZANI, 2004).

Assim, essas duas embarcações foram as que mais contribuíram para a canoagem praticada nos dias de hoje e ficou estabelecido que atletas de canoa remassem ajoelhados com um remo de pá simples e os de caiaques remam sentados com as pernas estendidas e remo, fixado no barco, com pá dupla (FERREIRA, 2007). Além disso, outra diferença é que na canoagem o atleta não trabalha tanto os membros inferiores como no remo e a posição do canoísta é sempre no mesmo sentido do barco, quando a do remador é de costas para o sentido da embarcação.

Aos poucos essas embarcações foram tornando-se populares até que o advogado escocês John MacGregor, hoje considerado o pai da canoagem, percorreu os rios da Grã-Bretanha com seu caiaque fabricado de madeira e uma tela impermeável, batizado de Rob Roy. Em 1865 fundou em Londres o 1º clube de canoagem da história, “*Royal Canoe Club*”. Os praticantes de Canoagem começaram a organizar-se em pequenos grupos, surgindo entidade em diversos países, resultando na fundação da *American Canoe Association*. MacGrgor organizou a primeira competição de canoagem em 1869. (MARCHI e MEZZADRI, 2003).

A primeira competição que mulheres participaram foi organizado na Rússia em 1890, tornando-se um esporte cada vez mais popular e motivando grande número de seguidores, mais proeminente na Europa. Em 1924, em Copenhaga, o primeiro Campeonato da Europa foi realizado no 19 de agosto de 1933, em Praga.

Com a evolução das tecnologias e materiais mais modernos para a construção das embarcações, o esporte foi se profissionalizando e em 16 de maio 1934 recebeu aprovação do Comitê Olímpico Internacional (COI), dois anos depois, em 1936 participou pela primeira vez dos Jogos Olímpicos de Berlin, na modalidade canoagem de velocidade, considerada a modalidade mais tradicional de canoagem e a disciplina mais antiga sob o controle da Federação Internacional de Canoagem (FIC), criada somente em 1946 (CBCA, 2015).

No Brasil, a canoagem começou sua história na cidade chamada Estrela, localizada no Rio Grande do Sul em 1943, trazido pelo alemão José Wingen. Ele projetou e construiu o primeiro caiaque na região e se inspirou em seu próprio caiaque que ele usava na Alemanha quando criança. No final de 1970, o Sr. Leopoldo Ávila viajou para a Europa e trouxe em sua bagagem um caiaque de fibra de vidro, que deu forma para mais de 200 barcos construídos em seu quintal. Durante esse período foi fundada a Associação Carioca de Canoagem em 1980, primeira entidade oficial do esporte presidido pelo alemão Uwe Peter Kohnen, e assim a sua legalização no país. O esporte começou outra fase de desenvolvimento em 1984, com a chegada dos primeiros barcos oficiais de Canoagem Velocidade. No mesmo ano, a lagoa Rodrigo de Freitas, no Rio de Janeiro, recebeu a primeira competição oficial de Canoagem Velocidade.

Em 1985, surgiu a Associação Brasileira de Canoagem, e após quatro anos, em 18 de março 1989, com a participação das Federações dos Estados da Bahia, Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo, Brasília, Goiás, Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul, a Confederação Brasileira de Canoagem (CBCa) foi fundada sob comando do Sr. João Tomasini Schwertner. Com sede atualmente em Curitiba, Estado do Paraná, e mais de 110 entidades filiadas com aproximadamente 2200 atletas cadastrados (CBCA, 2015).

A primeira participação da canoagem brasileira nas olimpíadas foi somente em 1992 em Barcelona. Como o crescimento do esporte nos últimos anos, o Brasil começou a ser sede de competições internacionais. As primeiras competições deste porte foram o Campeonato Sul Americano de Canoagem Velocidade na Universidade de São Paulo ,em 1988, Copa do Mundo de 1998, em Entre Rios do Oeste - Paraná, a Copa do Mundo de 2000, em Curitiba-Paraná e 2001 o Campeonato Mundial Júnior de Canoagem Velocidade em Curitiba-Paraná, entre outros.

Os Campeonatos Brasileiros tiveram um aumento progressivo dos atletas, levando-se em consideração que, em 2006 foram 147 concorrentes e em 2015 teve aumento de mais de 100%, chegando a 372 atletas, de 12 estados diferentes, e muitos campeões mundiais, pan-americanos e sul-americanos (CBCA,2015).

Apesar de todo esse avanço do esporte, da criação de uma confederação, da grande quantidade de rios e lagos e das condições climáticas favoráveis à prática do esporte no Brasil, o número de atletas do país ainda é pequeno comparado a esporte mais populares como, futebol ou voleibol. Segundo KOSLOWSKY (2014), a canoagem de velocidade ainda é mais popular no continente europeu. Alemanha, Hungria, República Tcheca e Inglaterra possuem federações com mais de 90 anos e

suas estruturas e atletas são referência do esporte, vide o quadro de medalhas dos últimos jogos olímpicos, 20 medalhas conquistadas (FIC, 2015).

Desde que o Brasil foi confirmado nas olimpíadas de 2016, a Canoagem e a Paracanoagem brasileira tem aumentado o número de atletas participantes e vem dando resultados a nível internacional, tudo isto visando à preparação para obter a tão sonhada medalha olímpica.

A CBCa descreve 12 modalidades diferentes de canoagem, porém somente *slalom* e de velocidade são disputadas nas olimpíadas. A canoagem *slalom* é praticada em um percurso em corredeira de 250 a 400 metros de extensão definida por balizas, sem cometer penalidades, no menor tempo possível. A canoagem de velocidade é praticada em águas calmas, em nove raias demarcadas de 9 metros de largura. São 12 provas olímpicas: feminino - caiaque individual (k1:200m e 500m), caiaque duplo (k2:500m), caiaque quádruplo (k4:500m) e masculino - caiaque individual (k1:200m e 1000m), caiaque duplo (k2:200m e 1000m), caiaque quádruplo (k4:1000m), canoa individual (c1:200m e 1000m), canoa dupla (c2:1000m).

Já a paracanoagem, que será acrescentada em 2016 a outras 21 modalidades, possui três classes funcionais, são elas: Classe L1, onde este só consegue utilizar o movimento do braço para a locomoção da embarcação. Classe L2, onde o atleta utiliza o tronco e os braços para o desenvolvimento da remada. Classe L3, onde o atleta utiliza braços, tronco e pernas para auxiliar na remada.

2.2 HISTÓRIA DO DESENVOLVIMENTO DA DERMATOGLIFIA

Nos primeiros anos do século XX, verificou que os princípios da genética eram aplicáveis a todos os seres vivos, antes vistos em ervilhas. Além de estudos

sobre hereditariedade e variação do homem, surgiu um termo na época denominado de Eugenia, que se propunha a aplicar os princípios da genética ao melhoramento da espécie humana (FERNANDES FILHO, 2009).

Com essa evolução, desenvolveu-se a dermatoglia para contribuir com estudos em várias áreas: Antropologia, Criminologia, Medicina e Ciência do Esporte. O significado da palavra dermatoglia vem da combinação dos termos *dermo* que significa “pele” em latim e *glypha* que significa “gravar” em grego. Foi criado por Harold Cummins em 1926, no 42º encontro anual da Associação Americana de Anatomistas, junto com Charles Midlo, publicaram o livro Impressões Digitais, palmas e solas, em 1943. Já o cientista Vucetich, chamou-a de “datiloscopia” que significa em grego, *daktilos*, “dedos”, e *skopêin*, “examinar” (ABRAMOVA *et al.*, 1995).

Segundo Oliveira *et al.* (2004), as impressões digitais são consideradas um marcador genético de alta confiabilidade, pois se fundamentam nos princípios científicos da Perenidade: característica de imperecibilidade que os desenhos papilares têm que manifestarem-se entre o terceiro e o sexto mês de vida intrauterina; Imutabilidade: não mudam durante toda a vida do ser humano; Variabilidade: as propriedades dos desenhos papilares variam de pessoa para pessoa, não se repetindo e Universalidade: todo ser humano possui impressões papilares, salvo os casos de patologias como Queratodermia.

O cientista Juan Vucetich (1858-1925) foi um dos criadores do primeiro sistema de identificação humana com base em impressões digitais. Ele dividiu as impressões digitais em quatro tipos fundamentais: Arco, Presilha Interna, Presilha Externa e Verticilo. A classificação dos desenhos foi elaborada a partir da presença dos deltas (encontro de três linhas): Arco (A) - o desenho sem delta;

Presilha (L) - o desenho de um delta; Verticilo (W) - o desenho de dois deltas (OLIVEIRA *et al.*, 2004).

Fernandes Filho (2009) aponta o princípio de associação das Impressões Digitais com as qualidades físicas: Velocidade e força explosiva caracterizada por um aumento das Presilhas (>7), diminuição dos verticilos. (<3), presença e aumento dos arcos; Capacidade aeróbica, resistência e atividades de combinações motoras complexas caracterizadas por diminuição dos Arcos (até 0) e de Presilhas (<6), aumento dos verticilos (>4).

2.3 DERMATOGLIFIA E ESPORTE DE FORÇA E VELOCIDADE

A partir de 1970, no Brasil, iniciou-se o fenômeno de massificação do esporte e da cultura física. Muitos motivos levam a busca pela prática esportiva, entres eles, a auto-realização em determinada modalidade, busca pela estética, o desenvolvimento intelectual, moral e das capacidades motoras e físico-orgânicas (LEITE, 1990).

Esse momento trouxe consigo o questionamento sobre quais os fatores que diferenciavam os grandes campeões esportivos da “população comum”. Estudiosos acreditavam que aspectos como o estado nutricional, da composição corporal, o psicológico e social, eram responsáveis pelo sucesso e pela *performance* de um grande talento (LIMA, 1990).

Gaya *et al.* (2005) definem talento esportivo como um indivíduo que num determinado estágio de seu desenvolvimento, dispõe de certas características somáticas, funcionais, psicológicas e sociais, sendo um indivíduo atípico no seio de

sua população. Ressaltam também que a *performance* de um atleta é a soma dos seguintes fatores: constituição física, capacidades e potências metabólicas aeróbia ou anaeróbia, influências psicossociais e ambientais, habilidades técnica e táticas específicas para o esporte escolhido.

Fernandes Filho (2009) afirma que, na década de 60, iniciou-se na URSS uma série de estudos acerca do potencial genético esportivo. Entre estes, surgem os trabalhos realizados por Nikitchuk, Abramova, Ozolin, e outros cientistas que certificam a utilização das ID como uma fonte de informação genética e uma ferramenta de orientação esportiva e seleção precoce.

Atualmente, a genética é considerada um dos campos mais dinâmicos da ciência e encontra-se em constante desenvolvimento devido ao seu valor informativo e do grande número de descobertas inovadoras que refletem em todo o mundo. O papel da genética no esporte é possibilitar a orientação e seleção de jovens atletas, na prescrição de um treinamento físico mais sólido e na caracterização de um atleta em modalidades específicas (YAMADA, 2010).

A procura por melhores resultados na *performance* física humana é cada vez mais fomentada, por atletas, treinadores, fisiologistas e médicos. Vários Estudos foram realizados, com propostas de modelos e metodologias para descoberta e a seleção esportiva (FERNANDES FILHO e ABRAMOVA, 1999; GOBBO *et al.*, 2002; MEDINA e FERNANDES FILHO, 2002; FERREIRA e FERNANDES FILHO, 2003; DANTAS *et al.*, 2004; PAVEL e FERNANDES FILHO, 2004; CABRAL SDE *et al.*, 2005; CARVALHO *et al.*, 2005; FAZOLO *et al.*, 2005; TUCHE *et al.*, 2005; CUNHA JÚNIOR *et al.*, 2006; FERREIRA e FERNANDES FILHO, 2006; NISHIOKA *et al.*,

2007; FONSECA *et al.*, 2008; ASSEF *et al.*, 2009); em diversas modalidades e níveis esportivos.

2.4 EVOLUÇÕES METODOLÓGICA DO SOMATOTIPO

Dentre muitas necessidades de se classificar e identificar a espécie, algumas vezes por necessidade de sobrevivência, o homem se preocupou em investigar características antropométricas. Hipócrates, século XVI, constatou ligação entre tipos físicos e prováveis doenças. Elshotz, século XVII, estabeleceu um método de obtenção de medidas corporais. Helle, 1797, Huter 1880, Rostan em 1828., classificaram estruturais anatômicas e suas divisões. Quetelet mensurou o homem estatisticamente e Pende em 1922, definiu o conceito de biotipo, definido como: “constituído a partir da herança e expressada pelas vertentes morfológicas, funcional e temperamental” (FERNANDES FILHO, 2003).

Em 1940, W.H.Sheldon desenvolveu o conceito de somatotipologia. Método de classificação da composição corporal do homem, que levam em consideração características físicas específicas que individualizam o indivíduo. Baseou-se na observação de fotografias na visão frontal, perfil direito e perfil dorsal.

Heath e Carter (1967) por sua vez definem o Somatotipo como a descrição da composição morfológica presente. É expressa em uma série de três numerais dispostos na mesma ordem: endomorfia, mesomorfia e ectomorfia, que referem-se à gordura relativa, desenvolvimento muscular e linearidade específica, respectivamente.

De acordo com as ideias de Sheldon, existe imutabilidade na relação entre os três componentes do somatotipo durante toda a vida, ou seja, quem é endomorfo não se transforma em mesomorfo e vice-versa. Corroborando, Carter & Parizkova (1978) concluíram que o somatotipo pode mudar de acordo com a idade, alimentação e atividade física, mas, no entanto a sua ordem de predomínio não se altera (FERREIRA, 2004).

Em outras palavras, Leite (1990) enfatiza também o somatotipo é uma configuração morfológica do indivíduo que quantifica e qualifica a forma corporal através de seus três componentes. A endomorfia representa a quantidade de gordura, a mesomorfia reflete o desenvolvimento músculo-esquelético e a ectomorfia que predominam os tecidos derivados da camada ectodérmica.

Já para Fernandes Filho (2010) o somatotipo é um resumo quantitativo do tipo corporal do indivíduo e através dele podemos definir a quantificação da forma e da composição atual do corpo humano. Este valor expressa-se em uma classificação de três números referentes aos componentes endomórficos, mesomórficos e ectomórficos colocados sempre nesta mesma ordem. O método de Heath&Carter é o mais utilizado atualmente com o intuito de obter-se o somatotipo.

2.5 SOMATOTIPO E ESPORTE DE FORÇA E VELOCIDADE

Cada modalidade esportiva apresenta características próprias, adequados a uma prática específica. Exige então, que o atleta apresente parâmetros necessários para seu enquadramento em determinado desporto.

Del Villar (1983) salienta que a constituição física obedece a certos parâmetros genéticos hereditários e estes podem ser fundamentais para direcionar-se a uma modalidade esportiva. Ao buscar o somatotipo adequado a um desporto, revela-se sua tendência e padrões (perfis).

Fernandes filho (2010) considera o somatotipo uma ferramenta eficaz que permite um mapeamento detalhado sobre o tipo físico ideal para cada desporto, e possibilita também o acompanhamento da composição corporal dos atletas.

Esse mesmo aspecto é ressaltado por Santos *et al.* (2008), o somatotipo é uma ferramenta bem sucedida na identificação e no desenvolvimento do talento no esporte, com capacidade de comparar indivíduos, determinar padrões e elaborar perfis abrangentes para os melhores atletas mundiais de diversas modalidades.

A íntima relação entre o somatotipo, o esporte e a *performance* física, é amplamente utilizada na atualidade, alcançando-se resultados comprovados no desenvolvimento esportivo (ANJOS *et al.*, 2003).

2.6 FORÇA MUSCULAR

A remana na Canoagem Velocidade se caracteriza por ser um movimento cíclico e simétrico, sendo a propulsão gerada, principalmente, pelos membros superiores e lombar. A força muscular é uma qualidade física inerente ao perfil do atleta dessa modalidade, justificando a importância das análises e avaliações desta variável (FERREIRA,2008).

O termo força muscular é interpretado como a habilidade de um determinado músculo em resistir ou produzir torque a uma resistência, podendo ser classificada

como isométrica (o músculo se contrai, mas não encurta e nem gera movimento), isocinética (o músculo se contrai e encurta em velocidade constante, necessário um equipamento) ou isotônica (musculatura se contrai e encurta provocando o movimento).

O músculo esquelético é constituído por inúmeras fibras musculares, e estas por sua vez, são constituídas de miofibrilas, as quais são constituídas de filamentos contráteis de actina e miosina. A contração muscular acontece quando há o deslizamento do filamento de actina sobre o filamento de miosina, fazendo com que o músculo se encurte, gerando determinada força (MCARDLE *et al.*, 2010).

A utilização de bons equipamentos atreladas a qualidades físicas peculiares a modalidade determinam a *performance* esportiva, assim como, medidas corporais específicas, valências físicas e biomecânicas, parecem diferenciar população em geral de praticantes de canoagem de velocidade. Aitken e Jenkins (1998) compartilham desse pensamento demonstrando que variáveis antropométricas, massa corporal, comprimento de braço e envergadura, entre outras, em atletas adultos de Canoagem de Velocidade eram maiores que indivíduos fisicamente ativos e com idades semelhantes.

Já Ma *et al.* (2009) concluiu que fundamental para o desempenho da canoagem de velocidade é variáveis relacionadas à quantificação do nível de força aplicada a remada. A quantificação da força na remada pode ser aferida por um teste neuro-muscular simples, de baixo custo, de procedimento rápido, chamado de dinamometria. A dinamometria manual vem sendo reconhecida como uma técnica útil de avaliação funcional e caracteriza uma medida de força isométrica, que envolve o emprego de força sobre um objeto imóvel, ou seja, o músculo se contrai,

permanecendo sob tensão constante por um curto intervalo de tempo, porém, há pouca alteração em seu comprimento (SCHLÜSSEL *et al.*, 2008).

O teste de dinamometria pode ser aplicado às mulheres e homens, e tem como fidedignidade “r” entre 0,86 e 0,90 (JOHNSON e NELSON, 1979). Pode ser feito através da preensão manual e lombar. A força de preensão manual ou dinamometria manual é capaz de identificar os prejuízos referentes ao controle de força das mãos e pode ser usada como uma ferramenta diagnóstica e para a avaliação objetiva do tratamento de desordens nos movimentos de origens neurológicas (D’ALESSANDRO *et al.*, 2005). O dinamômetro lombar é capaz de medir a força muscular lombar e a capacidade estática de oposição do tronco. (ABREU *et al.*, 2014).

Assim como, Fry e colaboradores (2006) observaram através da dinamometria que a especificidade do gesto motor associado à modalidade esportiva, no caso o judô, é um fator que pode influenciar nas diferenças nos níveis de força de preensão manual no membro dominante. Outros autores utilizaram a dinamometria como instrumento para avaliar força diversas modalidades (SOUZA *et al.*; TRICOLI *et al.*, 1994; DI GESU FREITAS e FERNANDES FILHO, 2004; D’ALESSANDRO *et al.*, 2005; SECCHI *et al.*, 2010; RIBEIRO, 2012; PAZ *et al.*, 2013).

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

Este capítulo contém os seguintes itens: modelo do estudo, seleção dos sujeitos, procedimento experimental, protocolos, instrumentação, coleta de dados, tratamento estatístico.

3.1 TIPOLOGIA DO ESTUDO

Para o desenvolvimento metodológico deste estudo foi utilizado um desenho não experimental, uma vez que não houve manipulação das variáveis, o tipo de pesquisa caracterizou-se com correlacional que procura explorar relações que possam existir entre variáveis (THOMAS *et al.*, 2012).

3.2 SELEÇÃO DOS SUJEITOS

3.2.1 AMOSTRA

Este estudo teve sua amostra composta por n=48 atletas do sexo masculino de canoagem de velocidade, que já obtiveram medalhas em campeonatos

internacionais. Foram divididos em quatro grupos de acordo com o tipo das embarcações (canoa (C) e caiaque(K)) e a distância da prova (200m e 1000m).

Os grupos ficaram definidos como: C200(n=9), C1000 (n=11), K200 (n=10), e K1000 (n=18).

3.2.2 CRITÉRIO DE INCLUSÃO

Ser atleta e ter participado do Campeonato Brasileiro de Canoagem de Velocidade, listados na convocação oficial de 2014 pela Confederação Brasileira de Canoagem (CBCa).

Ser medalhista em campeonatos internacionais como: pan-americano, mundiais e copa do mundo.

3.2.3 CRITÉRIO DE EXCLUSÃO

Não concordar com os termos de compromisso, assumidos com o pesquisador;

Não concordar com a participação do estudo como voluntários, sem retorno ou vantagem financeira.

3.3. PROTOCOLOS

A seguir serão descritos os procedimentos para a realização da avaliação do somatotipo de Heath & Carter (FERNANDES FILHO, 2010), do método dermatoglífico (FERNANDES FILHO, 2009) e o teste de dinamometria palmar e lombar.

3.3.1. MÉTODO ANTROPOMÉTRICO DE HEATH & CARTER

Para calcular o somatotipo antropométrico de *Heath & Carter* são necessárias dez medidas:

3.3.1.1. Peso Corporal

O atleta se posicionou de pé no centro sobre a plataforma, ereto, com o olhar num ponto fixo à sua frente. Um mínimo de roupa foi usado. O peso do atleta foi registrado, em quilogramas (kg).

3.3.1.2 Estatura

Com a utilização de estadiômetro o atleta ficou na Posição Ortostática (PO), plano de Frankfurt com a cabeça, em apneia. inspiratória e descalços. Este teste teve como unidade de medida centímetros (cm)

Figura 1: Estadiômetro



Fonte: Sanny®

3.3.1.3 Dobras Cutâneas

Dobra cutânea subescapular (SB): a medida foi obtida, obliquamente ao eixo longitudinal, seguindo-se a orientação dos arcos costais, colhida a dois centímetros, abaixo do ângulo inferior da escápula.

Dobra Cutânea do Tríceps (TR): a dobra foi determinada, paralelamente ao eixo longitudinal do braço, na sua face posterior; o braço, estará estendido ao longo do corpo; seu ponto exato de reparo será a distância média, entre a borda superolateral do acrômio e o olecrânio.

Dobra Cutânea Suprailíaca (SI): para mensurar a espessura da dobra suprailíaca (SI), o avaliado afastou, levemente, o braço direito para trás. A dobra cutânea foi avaliada, no sentido oblíquo, aproximadamente, a dois centímetros da crista ilíaca, ântero-superior, na altura da linha axilar anterior.

Figura 2- Adipômetro Científico



Fonte: Sanny®

3.3.1.4 Diâmetros Ósseos

Diâmetros ósseos: obtidos, por meio da distância entre duas estruturas, de um determinado osso, localizada transversalmente. Toda medida foi efetuada do lado direito do corpo.

Diâmetro bi-epicôndilo umeral (cotovelo): o atleta estará de pé, o cotovelo e o ombro, flexionados a 90 graus. O instrumento utilizado foi o paquímetro, suas hastes, atingindo 45 graus, em relação à articulação do cotovelo. O avaliador se posicionou, à frente do avaliado, delimitando o diâmetro bi-epicondilar com auxílio dos dedos médios, enquanto os dedos indicadores controlaram as hastes do paquímetro.

Diâmetro bi-côndilo femural (joelho): o atleta estava sentado, a perna e a coxa formando um ângulo de 90 graus; os pés livres. As hastes do paquímetro se ajustaram à altura dos côndilos, em um ângulo de 45 graus, em relação à articulação do joelho; os côndilos foram delimitados, pelos dedos médios, enquanto os indicadores controlarão as hastes do paquímetro.

A unidade de medida desse teste é milímetros (mm)

Figura 3- Paquímetro**Fonte:** Cescorf®

3.3.1.5 Perímetros

Medidas de circunferências (perímetros) são caracterizadas pelas medidas lineares.

Perímetro do braço normal: o atleta estará em PO, antebraços em posição supinada; passou-se a fita por cima do ponto meso-umeral (ponto médio entre o acrômio e o olecrânio).

Perímetro da panturrilha: o atleta estará em PO, as pernas levemente afastadas, a fita colocada no plano horizontal, no ponto do corpo, de maior massa muscular.

Figura 4- Fita Antropométrica**Fonte:** Sanny®

3.3.1.6 Determinação do primeiro componente - Endomorfia:

Coleta dos valores das dobras cutâneas tricipital, subescapular e supraespinhale.

$$\text{Endomorfia} = 0,1451(x) - 0,0068(x^2) + 0,0000014(x^3) - 0,7182$$

$$\text{Onde } x = \frac{\sum DC(\text{TR} + \text{SB} + \text{SE}) \times 170,18}{\text{Estatura}}$$

3.3.1.7 Determinação do segundo componente - Mesomorfia

Registro da estatura em centímetros, do diâmetro ósseo do úmero e do fêmur, e ainda o registro da circunferência do braço e da perna, circunferências estas corrigidas através da subtração dos valores obtidos nas pregas cutâneas tricipital e panturrilha.

$$\text{Mesomorfia} = 0,858(U) + 0,601(F) + 0,188(\text{PcB}) + 0,161(\text{PcP}) - 0,131(H) + 4,5$$

PcB= Perímetro corrigido do braço (perímetro do braço - dobra cutânea do tríceps/10)

PcP= Perímetro corrigido da perna (perímetro da perna - dobra cutânea da panturrilha/10)

H= estatura

3.3.1.8 Determinação do terceiro componente - Ectomorfia

Registrar-se-á o peso corporal total e a estatura do avaliado.

$$IP = \frac{\text{Estatura (cm)}}{\sqrt[3]{\text{Peso (Kg)}}}$$

Se: IP for maior ou igual a 40,75 Ecto= (IP x 0,732)- 25,58

IP for menos que 40,75 ou maior 38,25 Ecto= (IP x 0,463)- 17,63

IP for menor ou igual a 38,25 Ecto= 0,1

3.3.2. MÉTODO DERMATOGLÍFICO

Durante a coleta das Impressões Digitais (ID) foi utilizado um scanner *Verifier* 320 LC da *Cross Match*® para que houvesse maior praticidade durante o procedimento e a análise.

Para a coleta, as falanges distais precisam estar devidamente secas e limpas. Após essa certificação, cada dedo foi posicionado e pressionado sobre o scanner, seguido de uma rolagem de um canto para outro das unhas.

Após a coleta, as ID foram analisadas na tela de um computador e classificadas pelo autor, de acordo com o protocolo de Cummins e Midlo (1961) no qual os desenhos são divididos em três tipos, referentes aos números de Deltas (trirrádios) e classificados abaixo:

ARCO (A) – desenhos sem deltas, caracterizado pela ausência de trirrádios ou deltas e se compõe de cristas que atravessam, transversalmente, a almofada digital.

FIGURA 5 – ARCO



Fonte: FERNANDES FILHO (2009)

PRESILHA (L) - desenho de um delta, ou seja, trata-se de um desenho meio fechado em que às cristas da pele começam de um extremo do dedo, encurvam-se distalmente em relação ao outro, mas sem se aproximar daquele onde se iniciam. A presilha é um desenho aberto.

FIGURA 6 – PRESILHA



Fonte: FERNANDES FILHO (2009)

VERTICÍLO (W) - desenhos de dois deltas. Trata-se de uma figura fechada, em que às linhas centrais concentram-se em torno do núcleo do desenho.

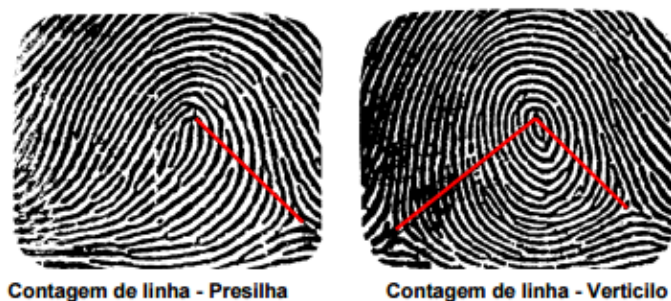
FIGURA 7 – VERTICÍLO

Fonte: FERNANDES FILHO (2009)

Para a identificação dos índices padronizados fundamentais das ID foram verificados:

Somatório da Quantidade Total de Linhas (SQTL) é equivalente à soma da quantidade de linhas nos 10 dedos das mãos. Esse processo é determinado pela contagem de todas as cristas papilares atingidas por uma linha imaginária do delta até o centro do núcleo, com exceção do ponto de partida e ponto de chegada, chamada assim, de linha de Galton.

Figura 8- Contagem de linhas entre núcleo e delta



Fonte: FERNANDES FILHO (2009)

Índice D10 corresponde à soma de deltas presentes em cada desenho, ou seja, arco (**A**) = zero, justificado pela ausência de delta, presilha (**L**) = 1 (um delta) e verticilo (**W**) = 2 (dois deltas). Os valores de D10 são encontrados após a utilização da seguinte fórmula:

$$D10 = \Sigma L + 2 (\Sigma W)$$

Os tipos de fórmulas digitais indicam a representação nos indivíduos de diferentes tipos de desenhos. Identificaram ao todo 5 tipos de fórmulas digitais:

AL – a presença de arco e presilha em qualquer combinação;

ALW – a presença de arco, presilha e verticilo em qualquer combinação;

10 L - dez presilhas;

LW – a presilha e o verticilo com a condição de que o número de presilhas seja maior ou igual a cinco;

WL – o verticilo e a presilha, com a condição de que o número de verticilo seja maior do que cinco.

3.3.3 PROTOCOLO PARA AVALIAÇÃO DA FORÇA - DINAMOMETRIA

Os participantes foram submetidos aos seguintes protocolos, conforme Marins e Giannichi (2003). Esse teste tem como finalidade mensurar a força muscular aplicada no dinamômetro. O valor obtido deve ser multiplicado por 10 para obter como resultado um registro em quilograma-força (kg/f).

O teste de preensão manual utilizou um dinamômetro manual, ajustado de acordo com o tamanho da mão do avaliado. O atleta enquadrou-se na Posição Ortostática (PO), segurou confortavelmente o dinamômetro, posicionando paralelo

ao eixo longitudinal do corpo, segurou a barra de tração do aparelho com as quatro últimas falanges distais e com a porção distal do metacarpo na barra de apoio, em seguida realizou a tração com força máxima. Durante o teste, os braços permaneceram imóveis. Foram realizadas duas tentativas, não consecutivas, com cada uma das mãos, sendo registrado o maior valor obtido.

Figura 9: Dinamômetro manual



Fonte: Cardiomed®

O teste utilizou o Dinamômetro Lombar, um equipamento ajustável de acordo com a altura do avaliado. Os procedimentos foram realizados de acordo com o protocolo de Johson e Nelson (1975). Para a realização do teste de tração lombar, o avaliado deverá se posicionar em pé sobre a plataforma do dinamômetro com os joelhos completamente estendidos. O tronco ficará flexionado à frente formando um ângulo de aproximadamente 120° . O avaliado deverá posicionar a cabeça no prolongamento do tronco com o olhar fixado à frente e os braços estendidos. O cabo do dinamômetro deverá ser ajustado de acordo com o tamanho do avaliado, de modo que ele possa segurar a barra de apoio mantendo a posição descrita anteriormente. A barra de apoio deverá estar posicionada próxima à altura do joelho do avaliado. A empunhadura de uma das mãos deverá ser dorsal e a outra palmar,

tendo uma distância entre elas igual ao diâmetro bitrocantérico. Coloca-se o ponteiro na posição zero da escala do dinamômetro e o avaliado deverá aplicar a maior força possível no movimento de extensão da coluna, utilizando os músculos da região lombar, fazendo com que a coluna fique na posição ereta. Durante este movimento as pernas e os braços deverão permanecer estendidos, evitando que o avaliado realize qualquer tipo de movimento adicional com os membros inferiores e superiores. Foram realizadas duas tentativas, não consecutivas, sendo registrado o maior valor obtido.

Figura10- Dinamômetro Lombar



Fonte: Cardiomed®

Outro detalhe que não foi encontrado na literatura consultada, mas que se utiliza como senso comum no âmbito da avaliação da força, é a disposição das pernas que devem estar aduzidas com uma mínima abertura, não calculada goniometricamente, uma vez que pode variar em detrimento da composição anatômica dos segmentos dos membros inferiores do avaliado. As pernas devem se

dispor, uma de cada lado do dinamômetro de tronco, onde o aparelho deve estar entre as pernas do avaliado. Se desenvolve desta maneira, de acordo com o que se predispõe a avaliar, as disposições dos membros, que podem estar estendidos ou flexionados.

Importante certificar-se que os ponteiros estão na escala zero antes de começar cada teste.

Após a coleta de ambos os testes, dinamometria manual e em membros inferiores, foi calculada a força relativa à qual é composta pela divisão dos valores absolutos pela massa corporal dos atletas.

3.4 INSTRUMENTAÇÃO

As medidas necessárias ao presente estudo foram realizadas utilizando-se os seguintes instrumentos:

- Dermatoglifia: *scanner Verifier 320 LC da Cross Match®*.
- Balança Inbody R-20
- Fita métrica: Sanny® de 150 cm de comprimento e precisão de 0,1cm.
- Compasso de dobras cutâneas: Adipômetro Científico *Sanny* com resolução em décimos de milímetros (decimal).
- Estadiômetro Standard Sanny® - ES 2030, com campo de uso de 0,80 até 2,20 m, resolução em milímetros e tolerância de + / - 2 mm em 2,20 m.
- Paquímetro *Innovare 16cm – Cescorf*

- Dinamômetro *Smedley* Mecânico – *Takey* e Dinamômetro *Smedley* Costas e Pernas – *Takey*

3.5 ÉTICA NA PESQUISA

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital Universitário Lauro Wanderley- CEP/HULW com protocolo 372/11 e teve a assinatura do termo de consentimento livre consentido de todos os envolvidos (ver anexo 1).

3.6 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada no Campeonato Brasileiro de Canoagem Velocidade ocorrido na cidade de Primavera do Leste – MT em 2014. Imediatamente após o momento de recebimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado, foram coletados os dados de dermatoglia, do somatotipo e realizado o teste de dinamometria palmar e lombar.

A base do estudo foi realizada no Laboratório de Biociência do Movimento Humano (LABIMH-UFRJ) que pertence ao departamento de Jogos da Escola de Educação Física e Desportos da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

3.7 - TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Para entrada e armazenamento dos dados foi utilizado o programa Microsoft® Excel versão 2007 e as análises realizadas no pacote estatístico SPSS for Windows® versão 16.0. Para melhor verificação e visualização os resultados do estudo, os mesmos serão apresentados na forma de tabelas após sua minuciosa análise.

3.7.1. ESTATÍSTICA DESCRITIVA

A apresentação dos resultados foi por meio da estatística de tendência central média, mínimo e máximo e pela dispersão dos dados desvio padrão.

3.7.2 ESTATÍSTICA INFERENCIAL

A análise dos dados foi por meio da estatística inferencial. A normalidade dos dados foi verificada por meio do teste de *Shapiro-Wilk*, onde se identificou que a normalidade para todas as variáveis estudadas.

Para a realização das comparações entre os grupos, aplicou-se o teste *Kruskall-Wallis*, o qual verificou se a hipóteses das médias dos grupos apresentaram diferenças estatísticas significativas, em seguida foi realizado o teste *post hoc* de Bonferroni para os casos que apontassem diferenças significativas.

O teste de correlação de Pearson foi utilizado para a análise da associação entre os índices dermatoglíficos (SQTL, D10, A, L e W) e resultados do teste de dinamometria.

3.7.3. NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA

No presente estudo foram observadas as considerações básicas, no Tratamento Estatístico, para a manutenção da cientificidade da Pesquisa. O nível de significância considerado foi o de $p < 0,05$, isto é, 95% de certeza para as afirmativas, e/ou negativas, que o presente estudo tenha denotado.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Neste capítulo, são apresentados os resultados dos dados coletados durante a pesquisa da presente dissertação, conforme aparecem na sequência das hipóteses.

Ao observar os resultados descritos na Tabela 1, verifica-se em os resultados médios apresentados pelo grupo C200 foram inferiores, exceto a idade, quando comparado aos outros grupos, porém ao realizar a comparação foi identificada apenas uma diferença significativa na altura tronco cefálica entre este grupo e o K200 (sig.=0,05). Nas demais variáveis não foram encontradas diferenças significativas.

Tabela 1- Resultados descritivos relativos à Idade, Massa Corporal e Estatura, Envergadura e Altura Tronco Cefálica dos atletas brasileiros de canoagem de velocidade de diferentes distâncias e embarcações.

Variáveis	K 200(n=10)		K 1000(n=18)		C 200(n=9)		C 1000(n=11)	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
Idade	26,2±7,7		24,1±6,3		23,5±4,0		21,8±4,2	
Massa	77,7±7,8		76,1±9,6		71,8±8,8		73,1±9,1	
Estatura	175,3±5,9		178,9±6,7		174,0±3,3		177,0±4,6	
Envergadura	185,0±4,4		186,9±6,9		183,7±5,6		186,3±6,1	
Altura Tronco Cefálica*	93,3±3,7		93,1±0,04		90,17±2,7		91,2±0,04	

\bar{x} = média; s=desvio padrão; *diferença significativa entre os grupos k200 e C200

Os resultados descritivos das características qualitativas e quantitativas do perfil dermatoglífico dos atletas brasileiros de canoagem de velocidade da modalidade canoa (C) e caiaque (K), de provas curtas (200) e longas (1000) estão apresentados nas Tabelas 2 e 3.

Os resultados da frequência relativa para os desenhos e fórmulas digitais (Tabela 2) apontam predominância da fórmula digital “L>W” e 10L, com valores mínimos de A.

Tabela 2- Distribuição da frequência dos tipos de desenho e fórmulas digitais dos atletas brasileiros de canoagem de velocidade de diferentes distâncias e embarcações.

Grupos	Desenhos (%)				Fórmulas Digitais (%)						
	A	L	W	AL	AW	ALW	10W	L>W	W>L	10L	L=W
K200	3	84	13	10,0	0,0	10,0	0,0	40,0	0,0	40,0	0,0
K 1000	3,8	71,8	24,4	11,1	0,0	11,1	0,0	33,3	11,1	22,2	11,1
C 200	0,0	68,8	26,6	0,0	0,0	0,0	0,0	55,6	0,0	22,2	22,2
C 1000	0,0	67,3	32,7	0,0	0,0	0,0	0,0	36,4	27,3	36,4	0,0

A=arco; L=presilha; W=verticilo; AL= presença de Arcos e Presilhas; AW= Presença de Arcos e Verticilos; ALW= Presença de Arcos, Presilhas e Verticilos; 10W= Presença de 10 Verticilos; L>W= Presença da Presilha e do Verticilo com predominância da Presilha sobre o Verticilo; W>L= Presença do Verticilo e da Presilha com predominância do Verticilo sobre a Presilha; 10L= Presença de 10 Verticilos; L=W Quantidade igual de Presilhas e Verticilos.

Com base no *Kruskal-Wallis*, foram identificadas diferenças significativas entre os grupos quanto à Soma do Número de Desenhos nos Dedos das Mãos - D10 e, ao Somatório da Quantidade Total de Linhas – SQTL e também na quantidade de linhas dos dedos das mãos esquerda e direita MESQTL e MDSQTL (tab. 3).

Tabela 3– Valores médios e comparação do D10, SCTL, MESQTL e MDSQTL dos atletas brasileiros de canoagem de velocidade de diferentes distâncias e embarcações.

Variáveis	K 200(n=10)		C 200(n=9)	<i>p</i>	K1000(n=10)		C 1000(n=9)	<i>p</i>
	\bar{x}	s			\bar{x}	s		
D10	11,0±1,4		12,2±2,6	0,04*	12,0±2,6		13,2±3,3	0,29
SCTL	114,5±26,4		131,3±56,2	0,40	140,5±34,6		147,2±28,1	0,59
MESQTL	55,2±14,9		63,7±28,4	0,41	68,7±17,5		71,6±15,6	0,66
MDSQTL	59,3±15,6		67,5±27,9	0,43	71,7±18,3		83,1±310	0,22

Variáveis	K 200(n=10)		K 1000(n=18)	<i>p</i>	C 200(n=9)		C 1000(n=11)		<i>p</i>
	\bar{x}	s			\bar{x}	s	\bar{x}	s	
D10	11,0±1,4		12,0±2,6	0,19	12,2±2,6		13,2±3,3		0,45
SCTL	114,5±26,4		140,5±34,6	0,05*	131,3±56,2		147,2±28,1		0,42
MESQTL	55,2±14,9		68,7±17,5	0,05*	63,7±28,4		71,6±15,6		0,44
MDSQTL	59,3±15,6		71,7±18,3	0,07	67,5±27,9		83,1±310		0,25

D10=índice de deltas; SCTL= somatório da quantidade total de linhas MESQTL= somatório da quantidade total de linhas da mão esquerda; MDSQTL= somatório da quantidade total de linhas da mão direita; \bar{x} = Média; s = Desvio Padrão, *diferença significativa entre os grupos

Tabela 4– Valores médios e comparação dos índices do somatotipo dos atletas brasileiros de canoagem de velocidade de diferentes distâncias e embarcações.

ÍNDICES	K200		<i>p</i>	K1000		<i>p</i>
	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$		$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	
ENDOMORFIA	2,14±0,50	1,75±0,50	0,10	2,26±0,83	1,86±0,72	0,20
MESOMORFIA	6,35±0,95	5,82±1,24	0,30	5,64±1,14	5,70±0,83	0,88
ECTOMORFIA	1,66±0,78	2,20±1,04	0,21	2,44±1,04	2,48±0,87	0,92

	K200		<i>p</i>	C200		<i>p</i>
	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$		$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	
ENDOMORFIA	2,14±0,50	2,26±0,83	0,68	1,75±0,50	1,86±0,72	0,68
MESOMORFIA	6,35±0,95	5,64±1,14	0,10	5,82±1,24	5,70±0,83	0,81
ECTOMORFIA	1,66±0,78	2,44±1,04	0,04*	2,20±1,04	2,48±0,87	0,51

\bar{x} = Média; s = Desvio Padrão; *diferença significativa entre os grupos:

Após a análise da tabela 4, percebe-se diferenças significativas nos valores médios dos índices do somatotipo entre os grupos K200 x K1000 nos índices de ectomorfia ($p=0,04$).

Tabela 5- Distribuição da frequência da classificação do somatotipo dos atletas brasileiros de canoagem de velocidade de diferentes distâncias e embarcações.

GRUPOS	SOMATOTIPO	FREQUÊNCIA	PORCENTAGEM
K200	Meso-Ectomórfico	4	40
	Meso-Endomórfico	4	40
	Mesomorfismo Balanceado	2	20
	Total	10	100%
k1000	Mesomorfismo Balanceado	4	22,2
	Ecto-Mesomórfico	1	5,6
	Meso-Ectomórfico	8	44,4
	Meso-Endomórfico	5	27,8
	Total	18	100%
C 200	Meso-Endomórfico	3	33,3
	Meso-Ectomórfico	4	44,4
	Mesomorfismo Balanceado	2	22,2
	Total	9	100,00%
C 1000	Meso-Endomórfico	1	9,1
	Mesomorfismo Balanceado	4	36,4
	Meso-Ectomórfico	6	54,5
	Total	11	100,00%

Analisando a Tabela 5, verifica-se que na totalidade dos grupos o somatotipo médio encontrado foi o meso-ectomórfico, evidenciando um desenvolvimento músculo-esquelético relativo, maior volume muscular e ósseos.

Quando analisados os resultados descritos na Tabela 6, verifica-se que os grupos de provas com menores distâncias apresentam resultados de força absoluta e relativa superiores àqueles de longa distância, independente da embarcação.

Os grupos que realizam provas em caiaques apresentaram diferenças significativas entre si.

Tabela 6 – Valores médios e comparação dos resultados dos testes de força em atletas masculinos de canoagem de velocidade brasileiros de diferentes distâncias e embarcações.

		K 200(n=10)		p	K 1000(n=18)		p
		\bar{x}	s		\bar{x}	s	
Força Absoluta	Din.MD (Kgf)	62,60±8,13	51,50±12,98	0,37	51,94±8,20	49,90±6,59	0,49
	Din.ME (Kgf)	59,70±9,21	52,55±10,82	0,13	52,25±8,80	49,31±7,44	0,36
	Din. Lombar (Kgf)	216,10±54,44	181,66±49,55	0,16	185,44±38,58	168,54±23,88	0,02*
Força Relativa	F.R.Din.MD (Kgf)	0,81±0,06	0,71±0,13	0,78	0,68±0,11	0,68±0,10	0,96
	F.R.Din.ME (Kgf)	0,76±0,07	0,73±0,13	0,11	0,68±0,10	0,67±0,93	0,77
	F.R.Din.Lombar (Kgf)	2,76±0,54	2,51±0,54	0,33	2,44±0,50	2,30±0,19	0,30

		K 200(n=10)		p	K 1000(n=18)		p
		\bar{x}	s		\bar{x}	s	
Força Absoluta	Din.MD (Kgf)	62,60±8,13	51,94±8,20	0,00*	51,50±12,98	49,90±6,59	0,74
	Din.ME (Kgf)	59,70±9,21	52,25±8,80	0,04*	52,55±10,82	49,31±7,44	0,43
	Din.Lombar (Kgf)	216,10±54,44	185,44±38,58	0,09	181,66±49,55	168,54±23,88	0,44
Força Relativa	F.R.Din.MD (Kgf)	0,81±0,06	0,68±0,11	0,00*	0,71±0,13	0,68±0,10	0,63
	F.R.Din.ME (Kgf)	0,76±0,07	0,68±0,10	0,05*	0,73±0,13	0,67±0,93	0,29
	F.R.Din.Lombar (Kgf)	2,76±0,54	2,44±0,50	0,13	2,51±0,54	2,30±0,19	0,25

Din.MD= Dinamometria manual mão direita Din.ME = Dinamometria manual mão esquerda Din.Lombar= Dinamometria lombar F.R.Din.MD= Força Relativa da Dinamometria Manual Mão Direita F.R.Din.ME= Força Relativa da Dinamometria Manual Mão Esquerda F.R. Din.lombar= Força Relativa da Dinamometria lombar \bar{x} = Média; s = Desvio Padrão; *diferença significativa entre os grupos

Ao observar a correlação Pearson entre os índices dermatoglífico e os resultados do teste de dinamometria descritos na Tabela 7, observamos correlações positivas significativas entre a quantidade de “L” e os resultados do teste de força. E correlações negativas significativas entre o “W” e os resultados do teste de força e “D10” e os resultados do teste de força.

Tabela 7- Correlação dos índices dermatoglíficos (SQTL, D10, A, L W) e resultados dos testes de força em atletas masculinos de canoagem de velocidade brasileiros de diferentes distâncias e embarcações.

K200xc200						K1000XC1000					
	A	L	W	D10	SQTL		A	L	W	D10	SQTL
Din.MD	-0,301	0,534*	-0,462*	-0,377	0,053	Din.MD	-0,133	0,261	0,254	-0,246	-0,284
Din.ME	-0,342	0,522*	-0,441	-0,349	-0,053	Din.ME	-0,134	0,223	-0,201	-0,178	-0,158
Din.LOM	-0,349	0,386	-0,307	0,221	-0,021	Din.LOM	-0,177	0,352	-0,342	-0,332	-0,346
F.R.Din.MD	-0,050	0,501*	-0,482*	-0,446	-0,157	F.R.Din.MD	0,076	0,386*	-0,394*	-0,400*	-0,372*
F.R.Din.ME	-0,076	0,416	-0,393	-0,365	-0,332	F.R.Din.ME	0,055	0,384*	-0,372*	-0,358	-0,256
F.R.Din.LOM	-0,210	0,295	-0,246	-0,109	-0,194	F.R.Din.LOM	0,057	0,496*	-0,498*	-0,498*	-0,477*
K200XK1000						C200XC1000					
	A	L	W	D10	SQTL		A	L	W	D	SQTL
Din.MD	-0,052	0,448*	-0,428*	-0,400*	-0,365	Din.MD	-0,257	0,176	-0,150	-0,125	0,066
Din.ME	-0,101	0,461*	-0,0419*	-0,369	-0,231	Din.ME	-0,229	0,100	-0,078	-0,057	-0,087
Din.LOM	-0,130	0,523*	-0,494*	-0,465*	-0,322	Din.LOM	-0,326	0,026	0,002	0,028	-0,049
F.R.Din.MD	0,078	0,327	-0,343	-0,352	-0,460*	F.R.Din.MD	0,060	0,509*	-0,504*	-0,496*	-0,197
F.R.Din.ME	0,008	0,394*	-0,377*	-0,353	-0,327	F.R.Din.ME	0,119	0,403	-0,405	-0,404	-0,377
F.R.Din.LOM	-0,048	0,465*	-0,460*	-0,445*	-0,401*	F.R.Din.LOM	-0,103	0,103	0,318	-0,287	-0,322

Din.MD= Dinamometria manual mão direita; **Din.ME** dinamometria mão esquerda; **Din.LOM**= Dinamometria lombar **F.R.Din.MD**= Força Relativa da Dinamometria Manual Mão Direita; **F.R.Din.ME** Força Relativa da Dinamometria Manual Mão Esquerda, **F.R.Din.MI**= Força Relativa da Dinamometria de Membros Inferiores; ***Correlação** significativa para $p < 0,05$

CAPITULO V

DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo analisar o perfil das características dermatoglíficas, somatotípicas e de força dos atletas de canoagem de velocidade categorizados de acordo com o tipo de embarcação e distância de prova, e correlacionar a dermatoglifia com os resultados do teste de dinamometria.

Ao avaliar todas as variáveis antropométricas investigadas no presente estudo, verificou que a média de idade e estatura foram superiores quando comparada ao estudo de Gobbo *et al.* (2002) e Alves e Silva (2009) por outro lado a média de massa corporal manteve-se aproximada. A média de idade, massa corporal e estatura, respectivamente, dos atletas masculinos da seleção brasileira de canoagem de velocidade de 2002 era de $19,5 \pm 2,5$ anos, $79,9 \pm 5,7$ kg e $182,6 \pm 4,8$ m, já da seleção de 2008 era de $19,6 \pm 1,9$ anos, $80,3 \pm 7,6$ kg e $179,8 \pm 6,6$ m.

Interessante o enfoque de Kerr *et al.* (2008) quando considera que o fato de atletas olímpicos terem excesso de peso está atribuído ao aumento de tecido muscular. Destacou que nos últimos 25 anos, atletas de elite têm vindo apresentando valores mais elevados de massa corporal, porém com menores índices de massa gorda. Acredita-se que a constituição do peso corporal total do ser humano pode ter grande influência da massa muscular, razão pela qual os indivíduos que possuem maior peso corporal demonstrarem maior força e talvez essa característica possa ser um dos responsáveis pelas quebras dos recordes (tempos) que este esporte vem obtendo.

Como a canoagem de velocidade é disputada em duas embarcações diferentes e cada uma tem suas características quanto à posição do atleta, as variáveis altura tronco cefálica e envergadura são bem importantes e podem influenciar nos resultados. Vale lembrar que nas canoas o atleta permanece ajoelhado na embarcação durante toda a prova e seu remo apresenta uma pá única já no caiaque o atleta deve estar sempre sentado e com remos de dupla pá. Apesar de não terem apresentado diferenças significativas, exceto entre os grupos K200 e C200 ($p=0,05$) na altura tronco cefálica, essas variáveis foram superiores nos grupos de caiaque, em ambas as distâncias, quando comparadas com o grupo canoa. Ou seja, atletas de caiaques com maiores medidas de tronco tem certa vantagem e uma maior eficiência durante o ciclo da remada, pois na propulsão envolve grande esforço na ação muscular de rotação do tronco (BEGON *et al.* 2009).

Ao analisar as características dermatoglíficas qualitativas (tipos de desenhos e formula digital) percebe-se uma baixa ocorrência de arcos (A) e uma predominância de presilha (L) em todos os grupos. Esse perfil caracteriza sujeitos que desenvolvem habilidades para modalidades esportivas que requerem força, coordenação e resistência de velocidade. Essas qualidades de vital importância para os atletas de canoagem são determinadas geneticamente, sendo assim somente indivíduo com essa predisposição conseguirão obter resultados superiores.

Destaca-se os grupos C200 e C1000 ao apresentarem a ausência de arcos, como já esperado por se tratar de atletas de elite da canoagem brasileira, pois de acordo com Ferreira e Fernandes Filho (2003) e Fernandes Filho e Abramova (1999), no alto rendimento existe uma tendência à diminuição dos arcos (A) e

aumento de desenhos complexos, indicando marcas de prognóstico de compleição definitiva, em outras palavras, desenvolvimento máximo da constituição física.

Quando se trata da fórmula digital percebe-se uma predominância “L>W” em todos os grupos, podendo afirmar que essa amostra apresenta uma predisposição para atividades de resistência de velocidade, corroborando com o estudo de Nakamura *et al.* (2006) que também encontrou um perfil fisiológico com essas características em atletas de canoagem de velocidade. Contudo, essa diferença não apresentou significância estatística.

Analisando as características dermatoglíficas quantitativas (D10, SQTL, MESQTL e MDSQTL) foi possível identificar que independente da embarcação, os grupos que disputam provas mais curtas apresentaram resultados inferiores ao de distância mais longas. Corroboram assim com os ensinamentos de Abramova *et al.* (1996) que intensidades mais baixas de desenhos (D10) e uma menor somatória da quantidade total de linhas (SQTL) são próprios das modalidades esportivas de tempo curto de realização e o oposto caracterizam modalidades esportivas que requeiram mais resistência e maiores distâncias.

Após a comparação foi observado diferenças significativas entre as variáveis SQTL ($p=0,05$) e MESQTL ($p=0,05$) e os grupos de caiaque em diferentes distâncias (200 e 1000), e também na variável D10 ($p=0,04$) e os grupos de curta distância e diferentes embarcações.

Em relação ao Somatotipo, os principais achados foram que todos os grupos apresentaram um somatotipo meso-ectomórfico, evidenciando um desenvolvimento musculoesquelético, maior volume muscular e ósseos. Perfil também constatado no

estudo de Gobbo *et al.* (2002) quando encontrou Mesomorfia como média de somatotipia de atletas da seleção brasileira de canoagem de velocidade de 2002.

Observou-se também que apesar de não ter apresentado diferenças significativas, os índices de mesomorfia dos grupos de disputaram provas de menores distâncias foram superiores aos demais. Pode-se interpretar esse dado pela exigência de provas de menor distância exigir um maior desenvolvimento de força e potência desencadeando processos de hipertrofia.

Quanto à força muscular absoluta e relativa, todos os grupos apresentaram valores superiores aos do estudo realizado por Ferreira *et al.* (2008) com canoagem *slalom*, outra modalidade olímpica praticada em rios com águas rápidas, que os resultados de dinamometria manual de mão dominante foram de $46,2 \pm 7,97$ kgf para atletas de caiaque e $55,06 \pm 2,40$ kgf para atletas de canoa.

Os grupos de menores distâncias, independente da embarcação, apresentaram resultados superiores aos de maiores distâncias, porém a diferença significativa se deu apenas no grupo caiaque na dinamometria de mão direita ($p=0,00$) e esquerda ($p=0,04$). O grupo caiaque novamente, nas duas distâncias, apresentou valores superiores quando comparado ao grupo canoa, uma diferença significativa apareceu também da dinamometria lombar ($p=0,02$) entre o grupo K1000 e C1000.

Essa diferença na dinamometria pode ser explicada pelo esforço muscular na estabilização e na rotação de tronco exigida de formas distintas, devido o posicionamento no qual o atleta se encontra em cada embarcação. Ou seja, atletas de caiaques por remarem sentados e fazerem rotação de troco para os dois lados apresentaram uma maior força de lombar. Apesar dos atletas de canoa disputarem

de joelhos e remarem somente para seu lado dominante não apresentaram resultados significativos uma vez que não foi possível essa classificação por essa dominância, talvez se tivesse ocorrido poderia se ter outro panorama para essa variável.

Ao observar a correlação entre os índices dermatoglífico e os resultados do teste de dinamometria descritos, observa-se correlação médias positiva significativa entre a quantidade de “L” e os resultados do teste de dinamometria. E correlações negativas significativas entre as variáveis “W” e “D10” e os resultados da dinamometria.

Corroborando com Fernandes Filho (2009) quando apresenta uma associação das ID com as qualidades físicas: velocidade e força explosiva caracterizada por um aumento das Presilhas, e diminuição de Verticilos. Consequentemente um menor índice deltas (D10). Assim como foi visto nos resultados de nossas correlações.

Dentre os fatores que afetam o desempenho do atleta na canoagem estão as capacidades condicionantes de força e potência, proporcionam assim um conjunto valioso para o sucesso do canoísta (CASTRO e CARNEIRO, 2010). Estímulos dessa natureza viabilizam o desenvolvimento de processos de hipertrofia muscular, como foi verificado no presente estudo por meio da análise dos resultados de dermatoglia, somatotipo e o teste dinamometria.

Del Villar (1983) declara que caso se desconsidere as características imprescindíveis a um desportista para alcançar o máximo de seu êxito, dificilmente ele o galgará, não só o pleno desenvolvimento, mas também ele não será adequadamente selecionado.

Vale lembrar que o Brasil vem obtendo resultados expressivos, conquistando títulos não só no alto rendimento como também em nas categorias de base, porém configurar um perfil para essa modalidade ainda é uma necessidade, já que em muitas variáveis os resultados não foram homogêneos e/ou significativos. Buscar uma especificidade em todas as qualidades indispensáveis ao desporto possibilitará uma otimização da modalidade.

É pertinente ressaltar um pensamento do pesquisador Fernandes Filho “[...] Não é o atleta quem escolhe o esporte, e, sim, o esporte quem escolhe o atleta.” (FONSECA *et al.*, 2008) Assim, um “Talento Esportivo” pode ser considerado como produto da exploração do potencial genético, por meio fatores fenotípicos, treinamento físico, nutricional, e psicológico.

CAPÍTULO VI

CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

5.1 CONCLUSÃO

Como a modalidade é disputada em duas embarcações diferentes e também em provas de distâncias distintas foi preciso a comparação entre os grupos para essa pesquisa.

As variáveis antropométricas de envergadura e altura tronco cefálica são indispensáveis para a orientação e seleção da canoagem, devido ao posicionamento do atleta em cada embarcação. Atletas de caiaque apresentaram maiores valores comparados aos atletas de canoa.

O perfil genético dos atletas brasileiros de canoagem de velocidade traçado a partir da dermatoglia apresentou uma maior frequência do desenho digital presilha (L) e uma predominância da fórmula digital “L>W”, caracterizando sujeitos que desenvolvem habilidades para modalidades esportivas que requerem força, coordenação e resistência de velocidade. Os grupos classificados em distância curta apresentaram resultados para D10 e SQTl inferiores aos de maiores distâncias.

O perfil somatotípico da amostra está intrinsicamente relacionado as exigências de esforços predominantemente de força muscular e potência que esta modalidade requer, pois estímulos dessa natureza desencadeiam processos de hipertrofia muscular. Verificou-se que os atletas brasileiros de canoagem de

velocidade, possuem uma estrutura extremamente forte, evidenciada pela elevada massa corporal com predominância do componente mesomorfo. Os grupos classificados como distância curta apresentaram valores do índice de mesomorfia superiores aos de distâncias longas.

Os resultados do teste de força a partir da dinamometria assim como o somatotipo, estão refletindo os esforços exigidos pela modalidade. Os grupos que disputam provas em caiaques, ou seja, sentados na embarcação apresentaram resultados superiores de força lombar. Os grupos de menores distâncias apresentaram resultados superiores aos grupos de maior distância.

A correlação realizada entre a dermatoglia e o teste de força identificou de forma clara que o perfil desses atletas apresentam uma predisposição as qualidades de velocidade e força explosiva caracterizada por um aumento das Presilhas, e diminuição de Verticilos e D10.

O estudo em questão apresentou um perfil dermatoglífico de qualidades físicas básicas, da somatotipia e níveis de força do atleta de canoagem de velocidade, alto rendimento, ou seja, um parâmetro para orientação das estratégias de treinamento e seleção de atletas, assim como uma ferramenta para o desenvolvimento da performance.

5.2 RECOMENDAÇÕES

5.2.1. QUANTO À UTILIZAÇÃO DO ESTUDO

O resultado desse estudo estabeleceu também características dermatoglíficas de atletas de canoagem de velocidade do estilo caiaque e canoa. O conhecimento

do perfil desses atletas de alto rendimento determinam parâmetros e características-modelo, e possibilita a agregação da dermatoglia como marcador do potencial genético, mais um protocolo de avaliação e parâmetros para orientação de treinamento para modalidades esportivas de acordo com suas especificidades.

A identificação dos perfis genéticos e somatotípicos dos atletas brasileiros de canoagem de velocidade podem ser aplicados a outros esportes, que requeiram as mesmas qualidades desse desporto, observadas nessa investigação.

Tem a possibilidade de ser usados, também, como um critério de avaliação, seleção e orientação para esses atletas. A correspondência dos valores indica que o atleta analisado integra o perfil da modalidade, sendo que a não correspondência indica uma eficiência, reduzida, na modalidade canoagem.

5.2.2. QUANTO A NOVOS ESTUDOS

Este estudo representou apenas um degrau, se comparado à necessidade de novos estudos, referentes à identificação do perfil genético e somatotípico, de atletas de canoagem de velocidade.

No contexto desse trabalho, a investigação do comportamento de outros tipos de perfis, tais como: psicológico e de capacidades motoras, seria de grande importância, na complementação desses resultados iniciais. A investigação sobre a aplicação desse tipo de estudo, para atletas de outras modalidades esportivas, bem como, para atletas do sexo feminino, também é de grande importante.

A identificação do perfil “ideal” do atleta, de alto rendimento, para determinada modalidade deve ser realizada, com o máximo de critério, para que os resultados

obtidos sejam transformados em ferramentas, para serem utilizadas, por todos os profissionais que trabalham para a otimização do esporte.

A investigação sobre a aplicação desse estudo não deve ficar, apenas, exclusiva ao desporto, canoagem. Outros desportos devem elaborar seu método de identificação, do perfil, com intenção de se alcançar os mesmos resultados, atingidos nesse estudo.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVA, T. *et al.* Possibilidades de utilização das impressões dermatoglíficas na seleção desportiva. **Teoria e prática da cultura física**, v. 3, p. 10-5, 1995.

ABREU, E. *et al.* EFEITOS DA CANOAGEM ADAPTATIVA NO SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO DE LESADO MEDULAR: ESTUDO DE CASO. **XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica**, 2014.

AITKEN, D. A.; JENKINS, D. G. Anthropometric-based selection and sprint kayak training in children. **J Sports Sci**, v. 16, n. 6, p. 539-43, Aug 1998. ISSN 0264-0414

ALVES, L.; SILVA, M. R. Seleção nacional olímpica de canoagem. 2009. ISSN 1646-0480.

ANJOS, M. A. B. *et al.* Características somatotípicas, dermatoglíficas e fisiológicas do atleta de triatlo. **Fitness & Performance Journal, Rio de Janeiro**, v. 2, n. 1, 2003.

ASSEF, M. *et al.* Dermatoglifos como preditores da coordenação motora em atletas da seleção brasileira feminina de futebol sub-17 [Dermatoglyphics as predictors of motor coordination in female athletes of the Brazilian national under-17 football]. **Lecturas: Educacion Física y Deportes**, v. 14, p. 132, 2009.

BEGON, M. *et al.* Measurement of contact forces on a kayak ergometer with a sliding footrest–seat complex. **Sports Engineering**, v. 11, n. 2, p. 67-73, 2009. ISSN 1369-7072.

CABRAL SDE, A. *et al.* [The Brazilian volleyball juvenile female team and its dermatoglyphic characteristics]. **Acta Cir Bras**, v. 20 Suppl 1, p. 22-6, 2005.

CARVALHO, E. *et al.* Perfis dermatoglífico, somatotípico e fisiológico dos atletas de alto rendimento, participantes de corrida de resistência, no Rio de Janeiro. **Fitness & performance journal**, n. 3, p. 168-174, 2005. ISSN 1519-9088.

CASTRO, F. D. S.; CARNEIRO, L. M. Cinemática da canoagem: revisão. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 17, n. 3, p. 114-122, 2010. ISSN 0103-1716.

CBCA. História Paracanoagem Disponível em :
<<http://www.canoagem.org.br/pagina/index/nome/historia/id/59>>, 2015.

CUMMINS, H.; MIDLO, C. Palmar and plantar dermatoglyphics in primates. **Philadelphia: Wistar Institute of Anatomy and Biology**, 1961.

CUNHA JÚNIOR, A. T. *et al.* Características dermatoglíficas, somatotípicas, psicológicas e fisiológicas da seleção brasileira feminina adulta de handebol. **Fitness & performance journal**, n. 2, p. 81-86, 2006. ISSN 1519-9088.

D'ALESSANDRO, R. L. *et al.* Análise da associação entre a dinamometria isocinética da articulação do joelho e o salto horizontal unipodal, hop test, em atletas de voleibol. **Rev Bras Med Esporte**, v. 11, n. 5, p. 271-5, 2005.

DANTAS, P. M. S. *et al.* A dermatoglifia no futsal brasileiro de alto rendimento. **Fitness & performance journal**, n. 3, p. 136-142, 2004. ISSN 1519-9088.

DEL VILLAR, C. A. La preparación física del fútbol basada en el atletismo. **Gymnos**, 1983. ISBN 8430088288.

DI GESU FREITAS, R.; FERNANDES FILHO, J. Perfis dermatoglífico, somatotípico, das qualidades físicas de força e velocidade de reação, VO₂max e da coordenação motora, característicos de pilotos de helicópteros de Força Aérea Brasileira (FAB), em 2003. **Fitness & performance journal**, n. 2, p. 115-120, 2004. ISSN 1519-9088.

DIAS, R. G. *et al.* Polimorfismos genéticos determinantes da performance física em atletas de elite. **Rev Bras Med Esporte**, v. 13, n. 3, p. 209-16, 2007.

DUARTE, O. **História dos esportes**. Senac, 2004. ISBN 8573593636.

FARIAS, C. M. A introdução dos esportes no Rio de Janeiro. **Record: Revista de História do Esporte**, v. 2, n. 1, 2009. ISSN 1982-8985.

FAZOLO, E. *et al.* A dermatoglia e a somatotipologia no alto rendimento do Beach Soccer-Seleção Brasileira. **Revista de Educação Física**, v. 130, p. 45-51, 2005.

FERNANDES FILHO, J. Detecção e orientação do talento esportivo. **A prática da Preparação Física/Estélio HM Dantas–5ª ed. Rio de Janeiro: Shape**, 2003.

FERNANDES FILHO, J. **Dermatoglia no esporte e na saúde**. Rio de Janeiro: : Shape, 2009.

FERNANDES FILHO, J. **A prática da avaliação física**. Rio de Janeiro: SHAPE, 2010.

FERNANDES FILHO, J.; ABRAMOVA, T. Utilização da Dermatoglia como qualidade de marcas genéticas para seleção de atletas de alto nível do Brasil. **Seleção de Trabalhos Científicos do Comitê Estatal Russo de Educação Física e Turismo do Instituto de Pesquisa Científica de Educação Física da Rússia**, n. 63, p. 386-391, 1999.

FERREIRA, A.; FERNANDES FILHO, J. Corrida de orientação: Caracterização dermatoglífica e somatotípica de atletas de alto rendimento da região Sul do Brasil. **Fitness & performance journal**, v. 2, n. 3, p. 145-150, 2003.

FERREIRA, A. A. D. M. Perfil dermatoglífico, somatotípico e das qualidades físicas de atletas brasileiros de corrida de orientação de alto rendimento. **Programa Stricto Sensu em Ciência da Motricidade Humana da Universidade Castelo Branco**. RJ, 2004.

FERREIRA, H.; FERNANDES FILHO, J. O perfil dos níveis de força e dermatóglifos dos atletas da seleção brasileira de canoagem slalom. **Lecturas, Educación Física y Deportes, Revista Digital**, v. 13, p. 123, 2006.

FERREIRA, H. R. DIAGNÓSTICO DA PREDOMINÂNCIA DO TIPO DE FIBRA MUSCULAR DA SELEÇÃO BRASILEIRA DE CANOAGEM SLALOM ATRAVÉS DA DERMATOGLIFIA. **FIEP Bulletin On-line**, v. 77, n. 1, 2007. ISSN 0256-6419.

FERREIRA, R. H. *et al.* Correlação entre níveis de preensão manual e dermatoglíficos dos atletas da seletiva olímpica de canoagem slalom para Pequim 2008. EFdeportes. com. **Revista Digital. Buenos Aires**, v. 13, p. 121, 2008.

FIC. International Canoe Federation - Canoe Sprint. 2015. Disponível em: < <http://www.canoeicf.com/discipline/canoe-sprint> >.

FONSECA, C. L. T. *et al.* Perfil dermatoglífico, somatotípico e da força explosiva de atletas da seleção brasileira de voleibol feminino. **Fitness & performance journal**, n. 1, p. 35-40, 2008. ISSN 1519-9088.

FREITAS, A. **O que é canoagem, remo e esqui aquático**. Casa da Palavra, 2007. ISBN 8577340538.

GAYA, A. *et al.* **Talento esportivo: estudo de indicadores somato-motores na seleção para o desporto de excelência** 2005.

GOBBO, L. A. *et al.* Perfil antropométrico da seleção brasileira de canoagem. **Rev. bras. ciênc. mov**, v. 10, n. 1, p. 7-12, 2002. ISSN 0103-1716.

HEATH, B. H.; CARTER, J. A modified somatotype method. **American Journal of physical anthropology**, v. 27, n. 1, p. 57-74, 1967. ISSN 1096-8644.

JOHNSON, B. L.; NELSON, J. K. Practical Measurements for evaluation in physical education. 1979.

KERR, R. M. *et al.* Comparison of physiological responses to graded exercise test performance in outrigger canoeing. **Journal of sports sciences**, v. 26, n. 7, p. 743-749, 2008. ISSN 0264-0414.

KOSLOWSKY, Á. A. Força aplicada durante a remada na canoagem velocidade. 2014.

LEITE, P. F. **Aptidão física: esporte e saúde**. 2ª. Robe, 1990.

LEMOS, L. F. C. *et al.* Metodologia para o aprendizado da canoagem. **Lecturas: Educacion Física y Deportes**, n. 114, p. 48, 2007. ISSN 1514-3465.

LIMA, T. Os limites da alta competição. **Revista Horizonte**, v. 39, p. 74, 1990.

MA, Z. *et al.* Sports Biomechanical Information Acquisition and Evaluation for Kayaking Events. **International Journal of Information Acquisition**, v. 6, n. 03, p. 213-223, 2009. ISSN 0219-8789.

MARCELINO, N.; TEREZANI, D. R. A popularização da canoagem: o caso de Piracicaba. **Movimento (ESEF/UFRGS)**, v. 11, n. 3, p. 67-87, 2005. ISSN 1982-8918.

MARCHI, M. K. B.; MEZZADRI, F. M. História da canoagem e do rafting. 2003.

MCARDLE, W. D. *et al.* **Exercise physiology: nutrition, energy, and human performance**. Lippincott Williams & Wilkins, 2010. ISBN 0781797810.

MEDINA, M. F.; FERNANDES FILHO, J. Identificação dos Perfis Genético e Somatotípico que caracterizam atletas de voleibol masculino adulto de alto rendimento no Brasil. **Fitness & performance journal**, v. 1, n. 4, p. 12-19, 2002.

NAKAMURA, F. Y. *et al.* Predição do desempenho aeróbio na canoagem a partir da aplicação de diferentes modelos matemáticos de velocidade crítica. **Rev. bras. med. esporte**, v. 14, n. 5, p. 416-421, 2008. ISSN 1517-8692.

NAKAMURA, F. Y. *et al.* Perfil fisiológico de canoístas do sexo feminino de alto nível competitivo. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 6, n. 3, p. 329-335, 2006. ISSN 1645-0523.

NISHIOKA, G. D. A. C. *et al.* Perfil dermatoglífico, somatotípico e das qualidades físicas básicas dos bailarinos bolsistas do Centro de Movimento Deborah Colker. **Fitness & performance journal**, n. 5, p. 331-337, 2007. ISSN 1519-9088.

OLIVEIRA, M. G. *et al.* “LUPA DIGITAL”, Uma ferramenta para otimização de busca de impressões digitais. 2004.

PAVEL, D.; FERNANDES FILHO, J. Identificação dos perfis dermatoglífico, somatotípico e das qualidades físicas básicas de atletas de alto rendimento na modalidade de natação em provas de meio-fundo e fundo. **Fit Perf J**, v. 3, n. 1, p. 18-27, 2004.

PAZ, G. A. *et al.* Preensão manual entre membro dominante e não dominante em atletas de alto rendimento de judô. **RBPFX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 7, n. 39, 2013. ISSN 1981-9900.

RIBEIRO, R. S. Análise de parâmetros de força na dinamometria de nado atado e semiatado. 2012.

SANTOS, L. C. D. *et al.* Características genotípicas e fenotípicas em atletas velocistas. **Motricidade**, v. 4, n. 1, p. 48-56, 2008. ISSN 1646-107X.

SCHLÜSSEL, M. M. *et al.* A dinamometria manual e seu uso na avaliação nutricional:[revisão]. **Rev. nutr**, v. 21, n. 2, p. 233-235, 2008. ISSN 1415-5273.

SECCHI, L. L. B. *et al.* Isokinetic trunk dynamometry in different swimming strokes. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 18, n. 5, p. 295-297, 2010. ISSN 1413-7852.

SOUZA, A. B. *et al.* Perfil antropométrico e força de membros superiores em competidores de montaria em touros.

TEREZANI, D. R. **Popularização da canoagem como esporte e lazer-o caso de piracicaba**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação Física)–Programa de Mestrado em Educação Física, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba

THOMAS, J. R. *et al.* **Métodos de pesquisa em atividade física**. Artmed, 2012. ISBN 8536327146.

TRICOLI, V. A. *et al.* Potência muscular em jogadores de basquetebol: relação entre dinamometria isocinética e salto vertical. **Rev. paul. educ. fís**, v. 8, n. 2, p. 14-27, 1994. ISSN 0102-7549.

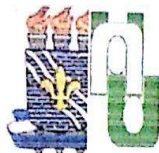
TUCHE, W. *et al.* Perfil dermatoglífico e somatotípico de ciclistas de alto rendimento do Brasil. **Revista de Educação Física**, v. 132, p. 14-19, 2005.

YAMADA, A. K. Polimorfismos genéticos que influenciam no desempenho da musculatura esquelética. 2010.

YANG, N. *et al.* ACTN3 genotype is associated with human elite athletic performance. **The American Journal of Human Genetics**, v. 73, n. 3, p. 627-631, 2003. ISSN 0002-9297.

ANEXOS

Anexo1



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA - UFPB
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO LAURO WANDERLEY - HULW
**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES
HUMANOS - CEP**

CERTIDÃO

Com base na Resolução nº 196/96 do CNS/MS que regulamenta a ética da pesquisa em seres humanos, o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Lauro Wanderley – CEP/HULW, da Universidade Federal da Paraíba, em sua sessão realizada no dia 26/07/2011, após análise do parecer do relator, resolveu considerar APROVADO o projeto de pesquisa intitulado **CARACTERÍSTICAS DERMATOGLÍFICAS E DA PROTEÍNA ACTN3 DE ATLETAS DO ALTO RENDIMENTO EM MODALIDADES ANAERÓBICAS**. Protocolo CEP/HULW nº. 372/11, Folha de Rosto nº 444508, Certificado de Apresentação para Apreciação Ética - CAAE Nº 1486.0.000.126-11 dos pesquisadores ERIC DE LUCENA BARBOSA e VANDUIR SOARES DE ARAÚJO FILHO (Orientador).

Ao final da pesquisa, solicitamos enviar ao CEP/HULW, uma cópia desta certidão e da pesquisa, em CD, para emissão da certidão para publicação científica.

João Pessoa, 27 de julho de 2011.

Iaponira Cortez Costa de Oliveira
Coordenadora do Comitê de Ética
em Pesquisa - CEP/HULW

Profª Drª Iaponira Cortez Costa de Oliveira
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa-HULW

Anexo2

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIA DA SAÚDE/CCS
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTO – EEFD

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

“Marcadores genéticos em atletas do Campeonato de Canoagem de Velocidade”

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada–“Dermatoglifia, Somatotipo e Força em atletas brasileiros de canoagem de velocidade” do Curso de Pós–Graduação Stricto-Sensu em Educação Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. A ser realizada nas instalações do Campeonato Brasileiro de Canoagem de Velocidade e Laboratório de Biociência do movimento Humano – UFRJ- RJ – Brasil.

1. Justificativa Da Pesquisa

A presente pesquisa justifica-se pelo interesse em correlacionar as características genotípicas e fenotípicas, já que estas variáveis propõem-se auxiliar na orientação e seleção esportiva. Contudo, o método dermatoglífico quando confrontado com outros métodos de genotipagem, apresenta um baixo custo operacional, tornando uma ferramenta mais acessível quanto sua análise e interpretação.

2. Objetivo Da Pesquisa

Comparar e correlacionar as características da dermatoglifia, do somatotipo e da força entre atletas de canoagem de velocidade em diferentes embarcações e distâncias.

3. Procedimentos De Coleta

3.1 Coleta das impressões digitais

Através das impressões digitais serão identificados e classificados os desenhos como **Arco** “A” (desenho sem delta); **Presilha** “L” (desenho com um delta) e/ou **Verticilo** “W” (desenho com dois deltas).

Para a coleta será utilizado o scanner *Verifer 320 LC* da *Cross Match®*, que é um aparelho único de captura de impressões digitais planas e roladas de qualidade forense. Fornece resultados apurados, exatos e confiáveis para programa de identificação, verificação e inscrição.

3.2. Avaliação Física

Serão coletados dados para a determinação de somatotipo, composição corporal, estatura, massa corporal, envergadura, altura tronco cefálica e dinamometria.

4. Desconfortos

Excluindo o tempo dedicado a coleta, não há potencial desconforto relacionado à participação da pesquisa.

5. RISCOS

Não haverá riscos para o doador uma vez que será utilizado material estéril em todo o procedimento de coleta de amostra biológica, a coleta de dados para a dermatoglia e avaliação física será feita por meio de métodos não invasivos com o acompanhamento de profissional de Educação Física e a identidade do doador será mantida em sigilo absoluto.

6. Benefícios

Os resultados obtidos com a amostra serão enviadas ao respectivo doador que poderá utilizar os mesmos na orientação do treinamento e na escolha de uma futura atividade física ou esportiva.

7. Garantia De Esclarecimento

Você será esclarecido sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar.

8. Liberdade De Recusa

A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios extrínsecos à pesquisa.

9. Garantia De Sigilo

O(s) Pesquisador (es) irá (ão) tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa (apenas os relativos aos dados coletados) serão enviados para o participante e permanecerão confidenciais. Seu nome ou material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar desse estudo.

10. Custos Da Participação, Ressarcimento E Indenização Por Eventuais Danos

A participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional.

11. IDENTIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE

Nome: _____
_____, RG _____,
Data de Nascimento: _____, Naturalidade: _____,
Nacionalidade: _____,
Email: _____,
Endereço: _____

12. DECLARAÇÃO DO (A) PARTICIPANTE OU DO RESPONSÁVEL LEGAL PELO (A) PARTICIANTE.

Eu, _____, RG _____ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e mudar minha decisão se assim desejar. O responsável pela pesquisa, *Professora Ana Paula Soares de Sousa RG: 21697818-9* certificou-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais.

Também sei que caso existam gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa. Em caso de dúvidas poderei entrar em contato com o responsável pela pesquisa através do telefone (21)986334717 ou Departamento de

Jogos. Cidade Universitária, 21941599 – Rio de Janeiro, RJ – Brasil. Telefone: (21)2562-6808.

Declaro que concordo em participar dessa pesquisa e () desejo () não desejo que meus dados fiquem armazenados em laboratório para estudos de outra variáveis. Declaro ainda fui informado que posso retirar minhas amostras e dados da pesquisa e dos arquivos do laboratório quando quiser e que recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e que me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Local: _____ Data: _____

Nome do Sujeito de Pesquisa

Assinatura do Sujeito de Pesquisa

Ana Paula Soares de Sousa

Pesquisador Responsável da Pesquisa