

**JOÃO PAULO BORIN**

**UTILIZAÇÃO DA DISCRIMINAÇÃO GRÁFICA DE FISHER PARA  
INDICAÇÃO DOS DERMATÓGLIFOS COMO REFERENCIAL DE  
POTENCIALIDADE DE ATLETAS DE BASQUETEBOL.**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
2002**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA-FEF-UNICAMP**

B644e Borin, João Paulo  
Utilização da discriminação gráfica de Fisher para indicação dos dermatóglifos como referencial de potencialidade de atletas de basquetebol / João Paulo Borin. – Campinas, SP: [s.n], 2002.

Orientador: Carlos Roberto Padovani  
Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas

1. Dermatoglifia. 2. Métodos estatísticos. 3. Basquetebol. 4. Atletas. I. Padovani, Carlos Roberto. II. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. III. Título.

**JOÃO PAULO BORIN**

**UTILIZAÇÃO DA DISCRIMINAÇÃO GRÁFICA DE FISHER PARA  
INDICAÇÃO DOS DERMATÓGLIFOS COMO REFERENCIAL DE  
POTENCIALIDADE DE ATLETAS DE BASQUETEBOL.**

Tese apresentada à Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Doutor sob orientação do Prof. Dr. Carlos Roberto Padovani.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
2002

Este exemplar corresponde à redação final da tese de doutorado, defendida por João Paulo Borin e aprovada pela Comissão Julgadora em 19 de dezembro de 2002.

Prof. Dr. Carlos Roberto Padovani  
Orientador

O dia mais belo ? HOJE  
A coisa mais fácil? ERRAR  
O maior obstáculo? O MEDO  
O maior erro? O ABANDONO  
A raiz de todos os males? O EGOÍSMO  
A distração mais bela? O TRABALHO  
A pior derrota? O DESÂNIMO  
Os melhores professores? AS CRIANÇAS  
A primeira necessidade? COMUNICAR-SE  
O que mais lhe faz feliz? SER ÚTIL AOS DEMAIS  
O maior mistério? A MORTE  
O pior defeito? O MAU HUMOR  
A pessoa mais perigosa? A MENTIROSA  
O sentimento mais ruim? O RANCOR  
O presente mais belo? O PERDÃO  
O mais imprescindível? O LAR  
A rota mais rápida? O CAMINHO CERTO  
A sensação mais agradável? A PAZ INTERIOR  
A proteção efetiva? O SORRISO  
O melhor remédio? O OTIMISMO  
A maior satisfação? O DEVER CUMPRIDO  
A força mais potente do mundo? A FÉ  
As pessoas mais necessárias? OS PAIS  
A mais bela de todas as coisas? O AMOR

Madre Teresa de Calcutá

À  
NATÁLIA e CLAUDIA,  
pelo apoio, paciência e dedicação.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. Carlos Roberto Padovani, Titular do Departamento de Bioestatística da Unesp de Botucatu/SP e sua família, pela amizade, dedicação e orientação do presente trabalho.

Ao Prof. Dr. Aguinaldo Gonçalves, Titular do Departamento de Ciências do Esporte da FEF/UNICAMP e sua família, pela amizade, apoio, orientação do presente projeto e em minha formação acadêmica.

Ao Prof. Dr. Flavio Ferrari Aragon, Assistente do Departamento de Bioestatística da Unesp de Botucatu/SP, pela amizade, dedicação e elaboração do algoritmo computacional.

Aos colegas do Grupo Saúde Coletiva/ Epidemiologia e Atividade Física da FEF/ UNICAMP pela colaboração na elaboração e discussão do trabalho.

A toda minha família, que sempre esteve ao meu lado incentivando nos momentos difíceis.

A todos os atletas e demais participantes do trabalho pela colaboração na coleta dos dados.

Aos amigos Tom Zé e Carlos Ewbank pela amizade, dedicação, apoio, convivência e auxílio no contato com os atletas.

À CAPES, pelo auxílio recebido para execução deste trabalho.

Aos amigos da UNIARA que sempre me auxiliaram no basquetebol e nos momentos em que precisei me ausentar.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, colaboraram para minha formação científica e a todos que de alguma forma, tornaram possível a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

Apresentação .....	viii
Resumo .....	ix
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Conceituações básicas de talento desportivo.....	1
1.2 Orientação e etapas do processo de seleção .....	3
1.3 Influência genética e constitucional .....	9
1.4 Dermatoglifos.....	13
2. OBJETIVOS .....	26
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	27
3.1 Composição dos grupos observacionais .....	27
3.2 Técnicas adotadas .....	28
3.3 Plano analítico .....	30
4. RESULTADOS .....	34
4.1 Descrição frequencial dos participantes.....	34
4.2 Medidas descritivas das variáveis quantitativas segundo nível de desempenho .....	38
4.3 Matrizes e eixos da discriminação gráfica de Fisher.....	50
5. DISCUSSÃO .....	56
5.1 A problemática do desempenho desportivo .....	56
5.2 Dermatoglifos: limitações e perspectivas no desporto .....	59
6. CONCLUSÃO .....	65
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	66
8. ANEXOS .....	74
1. Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa .....	74
2. Ficha para registro de dados dermatoglíficos .....	76
3. Planilha de codificação dos dados de indicadores dermatoglíficos dos participantes .....	77
4. Matrizes e eixos da discriminação gráfica de Fisher .....	79



## **APRESENTAÇÃO**

O esporte de maneira geral sempre foi algo especial em minha vida, iniciando de forma recreativa nos tempos de colégio e atualmente com marcante presença no rendimento de alto nível. Porém, neste amplo espectro que é o meio esportivo, o que sempre me chamou a atenção e acredito que não só a mim, são aqueles que se destacam, os que dão o "show", que fazem vibrar os que estão assistindo, tanto em treinamentos como competições oficiais, ou seja, refere-se ao talento.

Fato marcante em minha formação acadêmica e profissional, que contribuiu muito no entendimento da estruturação dos talentos esportivos foi a convivência em uma das potências olímpicas mundiais (Rússia). Conhecendo a maneira de como trabalham no encaminhamento de jovens atletas é que me senti motivado a produzir a presente comunicação, procurando sistematizar elementos teóricos que a literatura apresenta e agregando as exigências e cuidados que o treinamento oferece.

Nesse sentido, observando a relevância e magnitude do tema, buscou-se sistematizar na introdução deste trabalho, inicialmente o conceito de talento (1.1) abordando a questão em diferentes âmbitos, principalmente o esportivo. A seguir, (1.2) entendendo que se trata de processo e não de momento estanque, procurou-se abordar aspectos voltados à organização e estruturação ao longo dos anos e mostrar sob diferentes olhares, diversas formas utilizadas para sua detecção, indicando tanto as mais controladas como as de menor sustentação. O próximo passo (1.3) foi destacar a influência que a genética e os fatores constitucionais exercem no âmbito esportivo principalmente nos sistemas cardiorrespiratório e neuromuscular. A partir daí, notou-se a necessidade de se buscar um indicador que pudesse apontar pistas na direção de superar aos chamados "olheiros" e, por iniciativa e dedicação do Prof. Dr. Aguinaldo Gonçalves, Coordenador do Grupo de Saúde Coletiva, Epidemiologia e Atividade Física da FEF/ UNICAMP, iniciei-me na utilização dos registros das impressões digitais (dermatóglifos - 1.4), pois se constituem em procedimento preciso, extremamente simples e prático, com perspectivas de aplicação com grande abrangência no esporte.

Por fim, sob a orientação do Prof. Dr. Padovani foi possível desenvolver um modelo matemático para os indicadores dermatoglíficos traduzido na função discriminante linear de Fisher que a partir da construção gráfica das regiões de classificação permite indicar potencialidades na prática esportiva de basquetebol.

## **RESUMO**

A busca, identificação e desenvolvimento de jovens talentos no âmbito desportivo têm merecido destaque no interior da Ciências do Esporte. Notam-se algumas dificuldades neste processo, principalmente como encontrar parâmetros que permitam prognóstico precoce e confiável na organização e orientação da formação desportiva. Nesse sentido, devido a importância para a área, bem como as controvérsias existentes, objetiva-se explorar a aplicação dos dermatóglifos como indicador genético da potencialidade de atletas de basquetebol. As unidades observacionais se constituíram de 125 indivíduos, estratificados em cinco grupos: três envolvendo atletas de basquetebol, com participação em: seleção brasileira (SB), campeonato nacional (CN) e paulista (CP); o quarto, de praticantes de final de semana (PFS) e por fim, o de não praticantes (NP). Para tanto, foram coletadas informações quanto a: idade, grupo racial, nível de desempenho, posição de jogo, tempo de treinamento, registros de padrões e índices dermatoglíficos digitais (arco, presilha, verticilo e o valor total da soma das linhas de todos os dedos -TRC) e padrões de configuração e índice das palmas (linha a-b, linha A'-d, ângulo atd, índice de ulnaridade e combinado). Os dados foram armazenados em banco computacional e posteriormente analisados empregando-se procedimentos descritivos (medidas de posição e variabilidade) e analíticos (teste não paramétrico de Kruskal-Wallis e função discriminante linear de Fisher). Como resultados mais relevantes, destacam-se: i) no plano univariado, a elaboração de ábaco que distingue o nível de desempenho atingido segundo indicadores dermatoglíficos quantitativos, principalmente pelo TRC e a contagem de linhas no segmento a-b e A'-d e ii) no plano multivariado, a discriminação entre não atletas e atletas. Nesse sentido, as discussões apontam para o diálogo dos dermatóglifos na problemática da organização do processo de seleção, formação e orientação do jovem atleta e perspectivas, no entendimento das Ciências do Esporte. Conclui-se assim que: i) adotou-se procedimento que aponta para possibilidade de discriminação de níveis de atletas e praticantes de basquetebol através dos dermatóglifos; ii) os Índices de Ulnaridade e Combinado revelaram-se marcadores que se destacam no referido processo; iii) as regiões de discriminação podem permitir em escala populacional, classificar um novo indivíduo quanto a sua expectativa de nível de desempenho; iv) o procedimento estatístico utilizado revela-se modelo exploratório que pode ser melhorado quanto as probabilidades de má classificação com a incorporação de outras variáveis biológicas, porém se constituem em alternativa mais robusta estatisticamente e mais real para discussão de problemas biológicos; v) a opção de utilização de técnicas multivariadas na discussão de pesquisas em atividades desportivas contribui de modo expressivo para novas explorações conceituais e aplicadas na área.

## **ABSTRACT**

The search, identification and development of young talents in a sportive cope have deserved distinction in the Science of Sport. We can observe some difficulties in this process, mainly in finding parameters that allow an early and trustful prognosis in the organization and orientation of sportive formation. Therein, due to the importance for this area, as well as the existing controversies, it is our purpose to explore the application of dermatoglyphics as a genetic indicator of basketball athlete's performance. The observational units were formed by 125 individuals, divided in 5 groups: three including basketball athletes with participation in Brazilian League, National Championship and Paulista Championship; the fourth is formed by weekend practitioners and finally, the no practitioners group. Therefore, new information were collected related to age, racial group, performance level, game position, training time, pattern registers and digital dermatoglyphics indexes (archs, loop, whorl, and the sum of the lines of all fingers - TRC) and patterns of configuration and palm indexes (line a-b, line A'-d, angle atd, ulnarity and combined index). Data were stored in a computer base. Descriptive (position and variability measures) and analytic procedures (non-parametric Kruskal-Wallis test and Fisher's linear discriminating function) were applied. As more notable results, stand out: i) in the univariate plan, the elaboration of an abacus that distinguishes the level of performance reached according to the quantitative dermatoglyphic indicators, mainly by the TRC and the counting of lines on the segment a-b e A'-d e ii) in the multivariate plan, the discrimination between non-athletes and athletes. Therein, the discussions point out to the dialogue of the dermatoglyphics in the process of organization of selection, formation and orientation of the new athlete and the perspectives in the understanding of the Science of Sports. Thus we conclude that: i) it was adopted a procedure that points out to the possibility of discrimination of athletic levels and basketball practitioners through the dermatoglyphics; ii) the ulnarity and combined indexes proved to be outstanding markers in the cited process; iii) the regions of discrimination can allow, in a population scale, to classify a new individual regarding his/her expectation of performance level; iv) the statistics procedure used was an exploratory model that can be improved regarding the probabilities of bad classification with the incorporation of other biological variables; v) however they contribute somehow to new conceptual explorations in the area.

## INTRODUÇÃO

### 1. Conceituações básicas de talento desportivo.

Nos dias atuais, no âmbito do desporto moderno de alto nível, melhorar marcas, alcançar recordes, manter resultados elevados em competições, bem como conhecer e entender as características específicas dos atletas que se destacam, têm se tornado alvo incansável para pesquisadores e treinadores de qualquer modalidade. Neste sentido, a busca, identificação e orientação de talentos colocam-se como preocupações na área da Ciências do Esporte.

Partindo-se inicialmente pela definição, verificam-se diferentes abordagens na consideração do termo talentoso e, de maneira geral, é entendido como aquele que está acima da normalidade. Weineck (1991) pontua como sendo “vocação marcada em uma direção que ultrapassa a média e que ainda não está completamente desenvolvida”. Aponta ainda, que tanto estruturas anátomo-neurofisiológicas como capacidades motoras e psicológicas estão presentes no nascimento. Por outro lado, Bento (1989) entende como complexo de disposições individuais voltadas ao rendimento, determinado tanto qualitativa quanto quantitativamente e que associado a conjunto de capacidades variadas e interligadas, pode realizar tarefas produtivas.

Para Marques (1993), indivíduo talentoso possui determinadas características bio-psíquicas-sociais que, diante de determinadas condições, deixa antever com segurança a possibilidade de obtenção de elevados rendimentos. Nesta mesma direção, Bompa (1994) aponta que o termo talento é empregado para caracterizar indivíduos que demonstrem elevadas capacidades biológicas e psicológicas, que dependendo do meio social em que vivem, podem apresentar alto desempenho. Destaca ainda, que o nível de rendimento depende de traços individuais e dos programas que objetivam identificar, estimular e recompensar a aprendizagem e o treinamento.

No campo esportivo, Weineck (1991) sugere a caracterização do talento em três âmbitos: i) o motor geral, ii) o esportivo, e iii) o específico da modalidade. No primeiro, expressa-se pela existência de repertório amplo de movimentos, cuja aprendizagem ocorre de forma fácil, segura e rápida. No segundo, entende-se a disposição de conseguir elevados desempenhos, acima da média, e por fim, o terceiro, se caracteriza pela contribuição de pré-requisitos físicos e psicológicos destacados.

Na mesma direção, Böhme (1994) afirma que talento é o indivíduo que apresenta resultados acima da média, decorrentes de treinamento com orientação intencional, ativa e pedagógica. Apresenta, também, divisão em dois tipos: a) estático, exibe como característica fundamental a disposição, prontidão, ambiente social favorável (que determina as possibilidades) e resultados (registro do desempenho obtido) e, b) dinâmico, possui como propriedades centrais o processo ativo de mudanças, podendo ser encaminhado por meio de treinamentos, competições e acompanhamento pedagógico. Ressalta ainda, que o desenvolvimento do talento dinâmico estrutura-se por meio de trabalho preparando o indivíduo para alto rendimento no futuro.

Para Moskatova (1998) a identificação daquele que se destaca e o nível de desempenho que possa atingir em determinada modalidade desportiva, depende de grande variedade de características genéticas de ordem metabólica e morfológica, bem como dos aspectos psicológicos, cognitivos e sociais. Ressalta ainda que o progresso dos records não é típico apenas aos atletas com genótipo fenomenal, mas também depende do aperfeiçoamento biomecânico dos movimentos, da metodologia de treinamento e as altas capacidades de reserva do aparelho locomotor de cada indivíduo.

Segundo Böhme (1995), o talento desportivo pode ser classificado de acordo com a categoria e nível de desempenho. Quanto ao primeiro critério mencionado, pode ser: i) geral; talento não é específico para determinada modalidade, com boa capacidade de aprendizagem; ou ii) especial; apresenta capacidade e dons especiais para determinado tipo de desporto ou exigência esportiva. No nível de desempenho, há necessidade de se observar em que ambiente está inserido, pois pode ser considerado talentoso em competições escolares e, no entanto, o rendimento não ser considerado aceitável em níveis nacionais.

A partir de duas grandes investigações realizadas nos Estados Unidos e Grã-Bretanha, Hebbelink (1989) apresenta duas definições sobre crianças bem dotadas para o

esporte. Uma aponta que “são aquelas identificadas por pessoas profissionalmente qualificadas, que devido às suas evidentes habilidades são capazes de alto nível de desempenho”. A outra, volta-se a jovens de 8 a 18 anos de idade, em geral reconhecidos pelas suas escolas por apresentarem elevada habilidade intelectual ou tenham evolução rápida e contínua em direção à posição de destaque, tanto nas áreas acadêmicas quanto na música, dança ou arte, cujas habilidades não são em princípio atribuíveis a fatores unicamente físicos.

Segundo Harre (1984), a identificação do talento desportivo consiste em prever, com alto grau de probabilidade, se um adolescente poderá ou não alcançar bons resultados em programas de treinamento em determinadas modalidades. Ressalta ainda, que o reconhecimento precoce deve obrigatoriamente começar na escola ou em atividades desportivas praticadas em clubes ou praças e que sua evolução é um processo de determinação das capacidades de rendimento para alcançar alto nível de desempenho.

## **2. Orientação e etapas do processo de seleção**

Mais recentemente, Weineck (1999) coloca que o nível desportivo das crianças e jovens são determinados pela situação, processo de treinamento, personalidade e o ambiente em que se desenvolve. Neste sentido, para aqueles que se destacam em uma ou diversas modalidades, na maioria das vezes, quando se inicia precocemente o processo adequado, grande importância volta-se para organização na busca do talento. Assim, Matsudo (1999) aponta que, apesar do pequeno avanço científico observado na área desportiva, algumas situações isoladas têm sido feitas na tentativa de encontrar jovens talentosos. Destaca como programas mais elaborados os de Cuba e da Escola de Colônia na Alemanha, que consistem na avaliação anual de milhares de escolares por meio de testes básicos em várias etapas, selecionados no período inicial, avançando para atividades esportivas específicas e, em seguida, os que se destacam especializam-se para obter o alto nível. Pontua também situações mais recentes e menos abrangentes como Portugal, Austrália e Brasil, que utilizam baterias de testes de aptidão física.

Verifica-se, de imediato, que tais modelos se enquadram em três instâncias diferentes e que buscam o surgimento de casos excepcionais. A primeira foi claramente

observada nos países do antigo bloco socialista, cujo sistema estatal coordenava e subsidiava sistematicamente controle sobre população. Na segunda, o comando das ações fixa-se no poder privado, liderado pelo sistema universitário e/ou empresas e, por fim, há aquele realizado de forma irregular, cuja direção pode estar vinculada ao estado, a empresas privadas, a clubes e laboratórios ou a própria família.

Nesta mesma direção, porém com menor sistematização, Weineck (1991) também apresenta três métodos. No primeiro, aprendizado e treinamento são naturalmente determinados pelo ambiente, pois por meio de brincadeiras ou os chamados “esportes de rua” (futebol de rua, vôlei, basquete), crianças e jovens aperfeiçoam de forma espontânea uma modalidade esportiva. O seguinte caracteriza-se pela redução do grau de liberdade e início o mais cedo possível e com a máxima estimulação, observando que a elevação da intensidade do trabalho deve ser aumentada de acordo com sua abrangência. Por fim, o terceiro que aponta no sentido de atingir o melhor desempenho a partir de formação múltipla de especialização, ou seja, parte-se do geral para o específico.

Diante deste cenário, algumas limitações e dificuldades são observadas nas diferentes propostas, pois o efeito de diferentes fatores, como características culturais, prioridade política, escassez no uso de modelos estatísticos eficientes e precipitação na análise dos resultados, podem interferir tanto positiva quanto negativamente. Neste âmbito, Platonov, Fessenko (s/d) apontam que um dos grandes problemas situa-se na orientação desportiva, cuja finalidade é a busca das melhores perspectivas. Indicam também que, tanto a descoberta quanto a orientação, não ocorrem ao mesmo tempo, em uma ou outra etapa do aperfeiçoamento, mas fazem parte de toda carreira. Expressam ainda, a importância da educação física escolar como fundamental no processo e apresentam quatro etapas no processo de seleção, cujos objetivos vão desde a prática regular de qualquer modalidade até a participação em seleções de alto nível. Na primeira, chamada de inicial, o objetivo é encontrar crianças aptas para a prática de determinada modalidade e a segunda, conhecida como prévia, caracteriza-se pela preparação de base e procura destacar os que podem iniciar o processo de aperfeiçoamento. A próxima é a intermediária, considerada como preparação de base especial, por destacar aqueles que podem ser aperfeiçoados em determinada disciplina concreta e, por fim, a final ou de preparação de elite, cuja finalidade é selecionar os que podem obter resultados no nível internacional. Destacam, também, que

as capacidades reais dos atletas se manifestam durante a aprendizagem e são consequência do inato e adquirido, tanto no âmbito biológico quanto social.

Marques (1984) ao fazer retrospectiva histórica da evolução do desporto na ex-República Democrata Alemã (RDA), apresenta dois pontos relevantes na estruturação de organização que resultaram na descoberta de jovens com alto desempenho. O primeiro, volta-se ao investimento científico para promoção do desenvolvimento da cultura física e do desporto, cuja base do sucesso é edificada em sistema único de preparação em que vários setores da população, principalmente a juventude, é encaminhada para desporto dentro e fora da escola. O outro, é observado nas escolas de desporto, local destinado as crianças e jovens que se destacam e a partir daí recebem condições favoráveis para seu desenvolvimento, além de suas atividades escolares cotidianas. Marques (1984) destaca, ainda, que desde o primeiro nível de formação na escolaridade inicial até atingir o de seleção nacional, o processo de preparação desportiva abrange no mínimo oito e no máximo doze anos.

Em outra direção, Weineck (1999) aponta para a problemática da escolha e orientação de talentos devido ao nível inicial deste atleta e a fase em que se encontra de treinamento. Apesar da existência das adversidades, sugere que deveria iniciar-se nas aulas de Educação Física durante o primeiro ou segundo grau, pois com trabalho regular seriam escolhidos os que apresentassem rendimento acima da média para determinada modalidade ou desempenho superior durante as aulas. Aponta como instrumento efetivo de avaliação e que permite analisar grande número de crianças e jovens por meio de mesmo procedimento. Porém, grande dificuldade e responsabilidade, seja do treinador seja do professor, reside na determinação da capacidade dos alunos em superar as cargas de treinamento e respeitar o tempo de recuperação orgânica frente aos diferentes estímulos aplicados.

Em outra direção, Fomitchenko, Gomes (1999) abordam o papel exercido pelos testes de controle, na determinação do nível de desenvolvimento das qualidades físicas e seus princípios básicos como validade, confiabilidade e objetividade, além da relativa simplicidade na execução e de fácil acesso. Ao observar desempenho de atletas de elite, Zotko (1999) notou que nas primeiras colocações há evidente tendência a estabilidade dos resultados, cuja flutuação é da ordem de 1,5 a 2% e que, nas duas últimas décadas, treinadores e estudiosos do desporto têm procurado se basear em resultados de testes



motores, efetuados em atletas de alto nível, para estabelecer parâmetros indispensáveis de desenvolvimento das várias características que a modalidade praticada exige. Como exemplo, russos e búlgaros apresentam, a partir de dados estatísticos dos vencedores das competições mais importantes, o modelo do perfil do saltador em altura de nível elevado de qualificação.

Vale ressaltar que, ao entender a importância dos testes na análise da aptidão física, esses não devem ser superestimados, pois informações como estado de saúde, maturação sexual e nível de preparação física, possíveis contra-indicações para práticas desportivas e atenção na duração do estímulo e seus processos recuperativos, após cargas de treinamento, necessitam consideração (Fomitchenko, Gomes, 1999). Quanto ao processo de seleção, estes autores apresentam também alguns critérios como as características qualitativas e quantitativas das capacidades especiais e que servem como marco de orientação. No campo pedagógico, direcionam para as qualidades físicas, coordenação motora e preparação técnico-tática; no médico-biológico, estado de saúde, idade biológica, caracteres morfológicos, funcionais e sensoriais; no psicológico: compreendem grau de desenvolvimento das qualidades volitivas, das particularidades do caráter e temperamento e, por fim, o sociológico, que engloba a caracterização dos motivos, interesses e desejos dos jovens atletas, bem como a influência formadora da família e da coletividade sobre o desporto.

Ainda neste sentido, Matsudo (1999) cita alguns indicadores de desempenho que auxiliam nas medidas de aptidão geral e específica, apesar das limitações e críticas. Dentre os fatores biológicos, as variáveis antropométricas mais utilizadas são peso, massas magra e gorda, comprimento de membros (pernas e braços) e estatura. Cabe ressaltar que esta última é parâmetro marcante na maioria das modalidades e que, apesar de geneticamente pré-determinada, vários métodos são utilizados para seu prognóstico, principalmente o uso de tabelas normativas. Nas metabólicas, destacam-se para capacidade física de trabalho, consumo máximo de oxigênio, potência anaeróbia e limiar anaeróbio. Nas neuromotoras, situam-se velocidade, equilíbrio, tempo de reação, flexibilidade, agilidade e força. Outra característica biológica interessante a ser estudada por treinadores e pesquisadores, porém de menor acesso, volta-se à composição do tecido muscular (percentual de fibras rápidas, lentas e intermediárias) que pode determinar a expressão da

força no tempo (Zotko, 1999). Outro estimador importante consiste na maturação biológica, pois embora a idade óssea seja a melhor alternativa, a sexual tem sido a mais utilizada (Bergamo, 1997).

Na tentativa de buscar valores normativos de diferentes variáveis de aptidão física da população brasileira, Matsudo et al (1987) avaliaram, uma bateria de testes físicos em escolares de ambos os sexos, esportistas de diferentes modalidades esportivas por meio da denominada estratégia Z. A análise dos resultados das equipes se fazia pela comparação de seus resultados com os valores padrões de referência em termos de valores absolutos, diferença percentual e, por fim, pela determinação da posição em relação à media populacional em unidades de desvio padrão.

Em relação aos aspectos emocionais, o mundo esportivo avançado exige, para a formação de jovens de alta performance, trabalho desde a infância, pois cada modalidade parece apresentar um biotipo de atleta, métodos de ensino-aprendizagem, meios de organização das atividades e as pedagogias adaptadas às peculiaridades do sistema nervoso e temperamento (Kalinine, Giacomini, 1998), cuja relevância também refere-se aos traços da personalidade, com atenção para capacidade de concentração, grau de agressividade, auto-confiança, adaptação a novas situações e a ansiedade. Menos estudados porém de grande relevância, localizam-se os fatores sociais que servem de sinalizadores de maior ou menor probabilidade de sucesso, cujo baixo nível sócio-econômico pode ter duplo produto: no lado negativo, pelas implicações nutricionais e constitucionais, e pelo oposto, a chegada ao esporte de alto nível é, para muitos, uma das únicas formas de ascensão sócio-econômica.

Releve-se também que, apesar de obterem sucesso em algumas situações, técnicos e professores usualmente baseiam-se, para a descoberta de talentos, subjetivamente na sua experiência e intuição: aí o problema maior de determinação está em encontrar parâmetros que permitam prognóstico o mais precoce e confiável da capacidade futura. Nota-se de imediato que trata-se de fenômeno multifatorial e que o controle ou conhecimento de alguns viéses torna-se de fundamental importância, uma vez que alto desempenho em modalidades esportivas somente pode ser atingido com seis a dez anos de preparação planejada e sistematizada (Weineck, 1999). Ainda nesta direção, Marques (1991) reporta que, se tradicionalmente a detecção dos talentos é feita sobretudo por meio

de observações dos treinadores em competições, a partir de procedimentos empíricos, há grande probabilidade de ocorrer enganos.

O prognóstico de desempenho de um atleta iniciante realizado sem critérios científicos aumenta a possibilidade de erros, pois nota-se que aqueles que alcançam maior rendimento desportivo nas categorias infantil e juvenil, tendencialmente serão os que irão pertencer a seleção nacional adulta. Neste sentido, Oliveira, Campos e Ramos (1989) apresentam, em seu estudo feito em diversas modalidades desportivas, preocupação relacionada ao tempo investido na iniciação e especialização de determinados atletas, para posterior observação de suas reais potencialidades na obtenção de elevadas performances, podendo-se, muitas vezes, criar falsas expectativas e gerar frustrações.

Assim, Weineck (1991) apresenta alguns grupos de fatores que exercem influência: *i) requisitos antropométricos*: tamanho e proporção corporal, peso, centro de gravidade; *ii) características físicas*: resistência aeróbia e anaeróbia, força dinâmica e estática, flexibilidade, velocidade de ação e reação; *iii) aspectos técnico-motores*: velocidade, percepção de espaço, tempo e ritmo, capacidade de expressão; *iv) capacidade de aprendizagem*: compreensão, observação e análise em diferentes situações; *v) prontidão para desempenho*: disciplina, aplicação ao treinamento, tolerância a insucessos; *vi) capacidades cognitivas*: concentração, inteligência motora, criatividade; *vii) fatores afetivos*: estabilidade psíquica, prontidão e controle do estresse durante competições e, por fim, *viii) fatores sociais*: capacidade de trabalhar em equipe, assumir função dentro do grupo. A previsão do atleta talentoso situa-se na estabilidade de tais características, residindo no problema até hoje a falta da apresentação de critério que possibilite o estabelecimento de bateria de testes que permita a determinação exata do perfil para o desenvolvimento.

Nesta direção, Fomitchenko, Gomes (1999) indicam que para cada modalidade deve ser determinado conjunto de testes pedagógicos, pois como o processo de seleção de futuros atletas de alto nível se dá ao longo de vários anos, o conteúdo de cada etapa está diretamente ligado ao diagnóstico da aptidão, cujas determinações impostas aos atletas variam de desporto para desporto. Assim, as exigências gerais dividem-se em cinco grupos de desportos, a saber: *i) velocidade e força*, *ii) ações cíclicas*; *iii) coordenação*; *iv) lutas*; *v) jogos*.

### 3. Influência genética e constitucional

No contexto destas diferentes tendências de abordagem conceitual e aplicada da detecção de talentos, destaca-se a busca em entender e operar o rendimento enfaticamente como resultante do potencial genético do indivíduo que se manifesta e desenvolve na atividade, em condições sociais apropriadas, face a exigências e expectativas adequadas (Bento, 1989). De fato, a variabilidade genética permite o aparecimento de extremos na população, cujo resultado de excelentes condições em conjunto de características, corresponde a combinações fenotípicas favoráveis e algumas parecem ter elevada dependência da constituição como peso, estatura, adiposidade e força muscular (Matsudo, 1999).

Em ensaio produzido em nosso meio, Kube *et al.* (1996) buscam respostas para os que se encontram nas extremidades da curva de distribuição de características para um dado caráter a ser investigado. Identificam duas contribuições paralelas: i) informação biológica dos pais, que é passada de geração em geração por meio de células gaméticas, e ii) a outra, oriunda do meio ambiente, que, condicionada por tantos outros fatores, acaba combinando-se em fenótipos diferenciados onde nem tudo o que parece ser é realmente como se mostra. Já Jacquard (1989) contribui neste raciocínio, observando que "quanto mais rica a herança genética, tanto maior será o nível de interação deste com o meio ambiente": o genótipo é inato, porém o que se visualiza é a combinação deste com fatores ambientais, resultando no fenótipo.

No âmbito esportivo, autores como Moskatova (1998) ressaltam que, por mais perfeita que seja, a tecnologia do treinamento não modifica o que está determinado pelas capacidades orgânicas individuais do atleta e que a opção eficaz na problemática da seleção de talentos direciona-se para conhecimento dos conceitos e modelos da biologia (genômica humana, antropologia física, morfologia desportiva, entre outras). O primeiro passo volta-se à sistematização dos dados relativos à hereditariedade e mutabilidade das características quantitativas. Nesta mesma direção, Klissouras (1986) indica que todos os processos fisiológicos, bem como as capacidades funcionais de um indivíduo, possuem taxa determinada congenitamente (ex: VO<sub>2</sub> máximo) e que o treinamento rigoroso não pode

contribuir para desenvolvimento funcional além do limite fixado pelo genótipo. Aponta, ainda, que a herança não pode atuar no vazio, devendo existir ambiente favorável para desenvolvimento do fator hereditário: este é decisivo na obtenção do rendimento destacado, sustentando a hipótese de que existe preponderância da tendência constitucional.

Neste sentido, importa destacar a influência do genótipo no desenvolvimento tanto do sistema cardiorrespiratório quanto neuromuscular. No primeiro, parece haver divergências de resultados nos diferentes estudos: Klissouras (1971), ao analisar pares de gêmeos monozigotos e dizigotos, considerou que os fatores genéticos foram os principais determinantes da variabilidade do consumo máximo de oxigênio ( $VO_2$  máx.), tendo como estimativa maior, 90%. Porém, com as críticas recebidas em função do limitado controle ambiental e metodológico, desenvolveu com outros pesquisadores três estudos mais controlados (Klissouras, 1972; Klissouras, Weber, 1973; Weber, Kartodihardjo, Klissouras, 1976), concluindo que 42% da variação do  $VO_2$  máx. atribuía-se ao programa de exercícios físicos, 7% a possível interação meio ambiente-genética e 51% aos aspectos genéticos.

Na década seguinte, Bouchard, Lortie (1984), estudando a contribuição da hereditariedade no sistema cardiovascular, encontraram os seguintes coeficientes de correlação para valores de  $VO_2$  máx. entre irmãos: adotivos (-0,01); biológicos e criados separados (0,09); biológicos e criados juntos (0,24); gêmeos dizigotos (0,50) e monozigotos (0,60). Desse modo, o efeito total do genótipo foi estimado entre 30 e 48%. Mais tarde, Bouchard (1986) procurou examinar as principais pesquisas publicadas analisando a relação entre aspectos genéticos e capacidade aeróbia e observou que as discrepâncias de resultados poderiam estar associadas a: i) tamanho da amostra extremamente baixo; ii) efeitos não controlados de idade e sexo; e, por fim, iii) má utilização de métodos, tanto diretos quanto por estimação, na determinação do  $VO_2$  máx. . Assim, concluiu haver indícios da participação do genótipo em torno de 40 a 50%.

Mais recentemente, Maes *et al.* (1996), estudando a capacidade aeróbia entre gêmeos belgas de 10 anos de idade e seus familiares, estimaram que a herança contribuía com mais de 67%, porém os valores do consumo de oxigênio aparentemente não foram ajustados pela massa corporal. Já Bouchard e colaboradores, coordenando estudo multicêntrico denominado Herança, investigaram a função do genótipo sobre sistema cardiovascular em vários estudos (Bouchard *et al.* 1995; Rivera *et al.* 1997; Wilmore *et al.*

1998; Rivera *et al.* 1999) e dentre as diversas produções, a que mais chama a atenção é a que observa a semelhança do VO<sub>2</sub> máx. de 86 núcleos familiares em 429 sujeitos e aponta que após os devidos ajustes de idade, sexo e massa corporal, a herança chegou perto de 50% da variação residual (Bouchard *et al.* 1998).

Quanto ao componente neuromuscular, Malina, Little (1985), na tentativa de verificar se a similaridade das medidas de força, por meio de dinamometria, entre irmãos que apresentavam desnutrição de crônica a moderada se modificaria em função do meio ambiente, observaram que os coeficientes de correlação foram ligeiramente menores que os detectados em crianças e adolescentes bem nutridos. Porém, ao corrigir os valores da força pelo peso corporal, tais indicadores entre irmãos do sexo masculino foram reduzidos consideravelmente, enquanto que entre as irmãs do sexo feminino permaneceram inalterados, mostrando assim maior suscetibilidade dos rapazes ao estresse do meio ambiente do que as moças.

Importa destacar a contribuição do estudo de Montoye *et al.* (1975), em que constataram associação elevada entre valores de força de pais e filhos, porém as filhas apresentaram maior semelhança com os pais do que os filhos, indicando tendência acentuada quanto à hereditariedade entre moças.

Nesse sentido, Lortie *et al.* (1986) indicaram, como possível dependência entre genótipo e desenvolvimento da força, a acentuada contribuição da hereditariedade nas características do tecido muscular, pois registraram moderada participação genética na proporção de fibras musculares de contração lenta (tipo I) em pares de gêmeos monozigotos, enquanto que as rápidas (tipos II a e II b) mostraram similaridade maior em indivíduos relacionados geneticamente. De fato, desde há décadas passadas, Hewitt (1957) aponta que a hipertrofia muscular parece ser influenciada pelos fatores genéticos, pois análises radiográficas dos músculos da perna em crianças indicam coeficientes de correlação de 0,56 entre pares de irmãos do sexo masculino e 0,63 no feminino. Mais tarde, Hoshi (1982), estudando pares de gêmeos monozigotos de 12 e 13 anos, encontraram similaridades na hipertrofia muscular por volta de 0,85.

Desde a antigüidade, verifica-se a preocupação em agrupar seres humanos de acordo com os diferentes tipos físicos, em vista dos componentes estruturais, morfológicos

e constitucionais permitirem avaliar tanto dimensões e proporções quanto a forma, tipo e composição corporal.

No âmbito esportivo, tais elementos são muito utilizados a fim de se conhecer a tipologia e magnitude física dos atletas. Particularmente no basquetebol, há necessidade de se definirem algumas características marcadamente constitucionais para que se obtenha desempenho adequado, entre elas, elevada estatura e envergadura, baixo peso em gordura e massa muscular superior. De fato, Matsudo *et al.* (1984) apresentam alguns dados médios da seleção brasileira masculina, tidos como referência: estatura de  $196,3 \pm 5,8$  cm e peso de  $91,1 \pm 10,6$  kg. Uma década mais tarde, apontam valores médios mais elevados no primeiro,  $198,2 \pm 7,1$  cm e inferiores no segundo,  $90,9 \pm 14,3$  kg. Já Elliot, Mester (2000) enfatizam que o atleta deve ser ágil, hábil para saltar, alto com tronco e membros (superiores e inferiores) longos.

Outro método antropométrico utilizado como indicador biotipológico de atletas é o somatotipo de Heath, Carter (1966), que avalia as variações do físico humano, determinado pela interação de três componentes primários, de acordo com a origem embrionária dos tecidos, denominados de endomorfo (endo), mesomorfo (meso) e ectomorfo (ecto): todo indivíduo apresenta concomitantemente todos os componentes, porém com intensidade variável. Em consequência, esquematizam-se três tipos principais: o primeiro, caracteriza-se por tronco volumoso e massa concentrada no abdome; no segundo, predomina físico forte, retangular, com musculatura desenvolvida e bem delineada; e por fim, o terceiro, por apresentar linearidade dominante, com estrutura corporal delicada. Seus valores são estimados por meio de cálculos em medidas de escala que varia de 1 a 7.

Marins, Giannichi (1996), apontam que esta técnica de classificação da composição corporal permite estudo apurado sobre o tipo físico ideal para modalidades desportivas, colocando-se como interessante instrumento a ser utilizado na descoberta de talentos esportivos. De Garay *et al.* (1974) apresentam valores considerados como de referência para atletas olímpicos de atletismo em diferentes provas: 400m, endo: 1,5; meso: 4,5; ecto:3,3 e maratona: endo:1,4; meso: 4,3; ecto: 3,5 e também em natação, em diferentes estilos como o livre: endo: 2,2; meso: 4,7 e ecto: 2,9. Nesta direção, Caldeira *et al.* (1981) procuraram determinar o somatotipo característico de atletas que participam de

programas de treinamento do Centro Olímpico de Treinamento e Pesquisa de São Paulo e encontraram nas várias modalidades estudadas os seguintes valores para os três componentes somatotipológicos: no voleibol masculino: 2,36; 3,49; e 3,59; no feminino, 4,06; 2,53; 3,22; no basquetebol feminino, 3,49; 1,95 e 3,72; no masculino, 2,35; 3,05 e 4,03; na ginástica feminina, 2,62; 3,66 e 3,04 e na masculina, 1,74; 5,19 e 2,56. Ressaltam ainda, que ao analisar os três componentes evidenciou, nos atletas masculinos, uma predominância de ectomorfia e mesomorfia, sendo que no feminino não existiu dominância de um mesmo componente em todas as modalidades. Em outra direção, Caldeira *et al.* (1982) procuraram determinar a relação existente entre os componentes do somatotipo e a agilidade, medida através do teste de Shuttle Run (SR). Ao observar os resultados, concluiu que não existe correlação significativa no masculino e a relação significativa entre endomorfia e SR encontrada na modalidade de basquetebol, indica que maiores valores do primeiro componente correspondem a uma baixa performance em agilidade.

#### **4. Dermatóglifos:**

Uma das preocupações no interior das Ciências do Esporte direciona-se à busca de metodologias a serem encontradas na detecção do potencial genético. Alguns trabalhos (Walker, 1957; Holt, Lindsten, 1964; Martin *et al.* 1986, Gonçalves, Gonçalves, 1985) apontam para indicação das impressões digitais como possibilidade de utilização em Criminalística, Biologia Humana e Genética Médica, com resultados positivos de várias pesquisas.

Segundo Nora, Fraser (1991), os dermatóglifos, ou seja, escrita da pele, são configurações das cristas dérmicas nos dedos, palmas e plantas, formadas no período entre a décima terceira e décima nona semana de gestação e permanecem inalteradas durante toda a vida. A formação das linhas dermopapilares aparecem primeiro nas polpas dos dedos, mais tarde nas palmas das mãos e finalmente nas solas dos pés. Correspondem às características secundárias dos movimentos de flexão das mãos do embrião e feto, cujas variantes apontam tendências de diferenças entre raças, sexos e tipos constitucionais, pois informam diversos princípios biológicos (Gonçalves *et al.* 1991).



As linhas dermopapilares presentes em todos os primatas representam as cristas epidérmicas que abrigam as aberturas das glândulas sudoríparas. Segundo Cummins, Midlo (1961), as orientações destas cristas estão associadas ao uso preênsil das mãos e pés nos homens e, nos macacos, da cauda.

Em extensa revisão sobre o tema, Gonçalves, Gonçalves (1984) apresentam que a gama de conhecimentos disponíveis a respeito não é recente, pois os primeiros documentos históricos registram sua utilização antes da civilização cristã. Nesse sentido, Achs, Harper (1968) ressaltam que, apesar das configurações dermatoglíficas serem conhecidas há mais de dois mil anos, o interesse científico nesta área somente foi iniciado no século XVII com os trabalhos de Grew em 1684.

O primeiro sistema de classificação dos padrões digitais e palmares foi proposto por Galton em 1891, baseado no reconhecimento dos deltas ou trirrádios como pontos de irradiação das linhas dermopapilares que formam as configurações típicas. Mais tarde, Vucetich (1904) classificou os padrões em quatro grupos (arco, presilha interna, presilha externa e verticilo), sendo que em 1924, Bonnevie apresentou método para estimar quantitativamente os padrões digitais e em seguida, Holt (1952) substituiu esta metodologia pela contagem total de linhas formada pelas cristas, possibilitando maior precisão na avaliação quantitativa dos resultados (Cummins e Midlo, 1961).

A utilização das impressões digitais, palmares e plantares na identificação individual se tornou cada vez mais difundida, pois as investigações, principalmente na clínica médica, receberam grande interesse devido a descoberta da associação de anomalias congênitas determinadas por aberrações cromossômicas, como Síndrome de Down, de Turner, trissomia 15, entre outras, cujos padrões dermopapilares discrepantes se constituem em subsídios para diagnóstico clínico das mesmas (Saldanha, 1968). Cabe destacar que, em diversos estudos procurou-se verificar e descrever algumas alterações dermatoglíficas, como síndrome da rubéola (Achs *et al.*, 1966), em distúrbios patológicos ocasionados por fatores geneticamente complexos como esquizofrenia (Singh, 1967; Gonçalves *et al.* 1991), epilepsia (Mattos, Fiore, 1982) e debilidade mental (Alter, 1967). Mais recentemente em nosso meio, os dermatóglifos têm sido amplamente estudados em diferentes situações como hanseníase (Gonçalves *et al.*, 1988), distrofia muscular (Gonçalves *et al.*, 1989), pênfigo

foliáceo (Nepomuceno *et al.*, 1990), infertilidade (Gonçalves, Gonçalves, 1991) e obstipação intestinal (Goshima, 2000).

Habitualmente, a análise das impressões dermopapilares dígito-palmares e plantar tem seguido os padrões definidos pelo Memorandum da Nomenclatura dos Dermatóglicos (Penrose, 1968), sistematizados após encontro de especialistas em que se discutiram pontos de acordo geral e de discordância. Nesse sentido, as características digitais bem como as palmares apresentam tanto aspectos qualitativos representados por padrões configuracionais e presença de pregas de flexão, como quantitativos dados pela contagem de linhas, índices formados por detalhes dermopapilares específicos ou ainda, medidas angulares.

Na análise, o ponto inicial volta-se ao reconhecimento de formação denominada trirrádio (ou delta), pois trata-se do centro da junção do encontro de três sistemas de linhas, cada qual contando um caudal encurvado, aproximadamente paralelas, formando entre si ângulos de 120 graus (Figura 1).



**Figura 1: Impressões digitais, apontando formação dos trirrádios (limitados por círculo).**

Particularmente nas polpas digitais, o trirrádio determina o tipo de configuração do padrão e fornece o ponto de referência para contagem das cristas e podem ser classificados em arco, presilha e verticilo.

O padrão arco, considerado a configuração mais simples dentro da classificação das impressões digitais, não apresenta o elemento celular trirrádio; é representado pela letra A. Formado por sistema curvo de linhas, pode morfologicamente apresentar as formas simples ( $A^S$ ) ou em tenda ( $A^t$ ). Do ponto de vista quantitativo, o número de linhas é igual a zero, o que é uma característica de todo tipo de arco (Figura. 2).



**Figura 2: Impressões digitais mostrando formação: a) arco simples e b) arco em tenda.**

Quando as polpas digitais possuem um trirrádio, a configuração do padrão denomina-se presilha, representado pela letra L. Constituída por feixes de linhas, que formam uma laçada, tendo na extremidade superior a cabeça e na parte inferior as linhas, que podem abrir-se tanto para a margem ulnar da mão, chamada de presilha ulnar ( $L^u$ ), como se o fizer contrariamente, recebe a identificação de radial ( $L^r$ ). Quantitativamente a contagem é feita do trirrádio até o centro do padrão (Figura 3).



**Figura 3: Impressões digitais das presilhas: a) ulnar e b) radial e modelo da contagem de linhas, feita ao longo da reta que une o centro do padrão ao trirrádio.**

Por fim, o padrão digital envolvido por dois trirrádios, que se abrem em sentidos opostos, chama-se verticilo, pois distingue-se por apresentar desenho concêntrico em que a maioria das linhas descreve circuitos em torno do centro do padrão, podendo ser identificado como simples ( $W^s$ ) ou duplo ( $W^d$ ). Quantitativamente fazem-se as contagens a partir de cada trirrádio ao centro do padrão, considerando-se somente a com maior número (Figura 4).



**Figura 4: Impressões digitais de verticilos a) simples e b) duplo.**

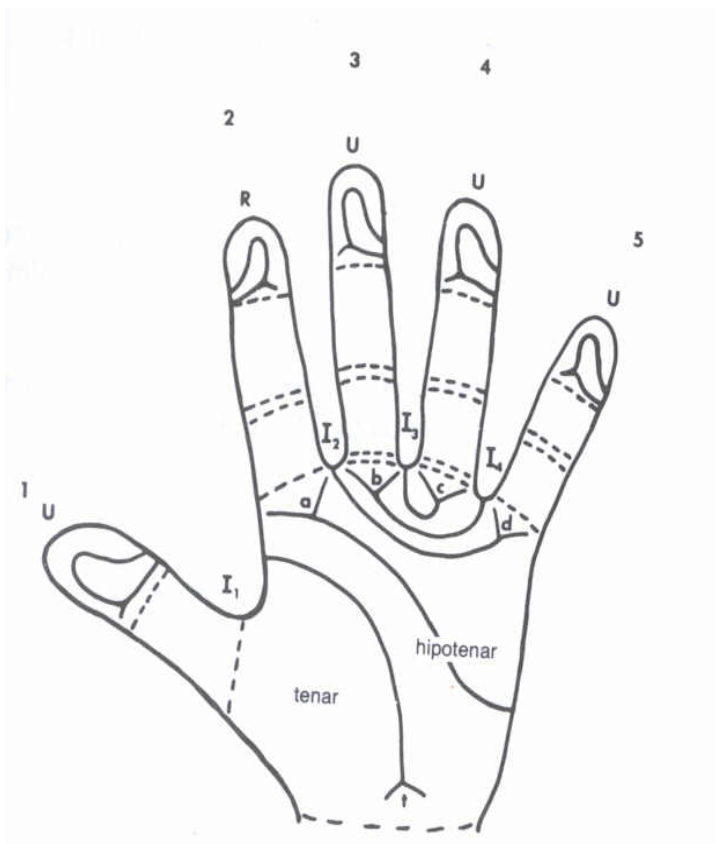
Por convenção, os dedos são numerados do polegar ao mínimo - I a V, e a principal medida quantitativa dos padrões digitais é o TRC ("Total Ridge Count") que consiste na somatória da contagem das linhas dermopapilares de cada um dos 10 dígitos, constituindo RRC ("Right Ridge Count") para mão direita e LRC ("Left Ridge Count") para esquerda (Holt, 1957). Para obter este indicador é necessário inicialmente demarcar o ponto trirradianal e o centro da figura, em seguida, ligar estes dois pontos por uma reta e, por fim, contar o número aí existentes nesse intervalo, tomando-se o cuidado de excluir a que limita o trirrádio e a que demarca o centro do padrão.

Quanto ao entendimento dos padrões dermatoglíficos nas palmas, Gonçalves, Gonçalves (1984) ressaltam que demanda prévio conhecimento dos trirrádios, linhas e áreas aí existentes, pois sua análise prende-se tanto aos aspectos qualitativos das configurações, quanto aos quantitativos que representam a contagem das linhas dermopapilares e ainda a formação de ângulos e índices, obtidos com os detalhes de determinadas regiões palmares (Figura 5).

Para análise dos indicadores, Saldanha (1968) aponta para necessidade da identificação de três áreas dermatoglíficas fundamentais: tenar, hipotenar e as interdigitais ( $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$  e  $I_4$ ). Para classificação topográfica da palma, considera-se tanto a tenar quanto a primeira interdigital ( $I_1$ ), que são duas localidades intimamente relacionadas, pois abrangem a região do polegar no lado radial da palma. Já a hipotenar, ocupa o lado interno da palma em contraposição ao polegar, cujas linhas dermopapilares podem assumir configurações ou padrões dos mais variados, adquirindo denominação própria de acordo com a topografia palmar.

Nas áreas interdigitais  $I_2$ ,  $I_3$  e  $I_4$ , aquelas encontradas na palma distal e na região da cabeça dos ossos metacarpos e compreendem toda a parte da palma situada acima da prega de flexão palmar transversal distal, cada uma é lateralmente limitada por trirrádios subdigitais, indicados pelas letras a, b, c, d, situados abaixo das dobras de flexão metacarpofalangeais, em correspondência com os dedos de II a V (Figura 5).

Geralmente, a disposição das linhas formam um trirrádio proximal único na base da palma, junto a depressão proximal entre as áreas tenar e hipotenar, denominado axial e simbolizado por t.



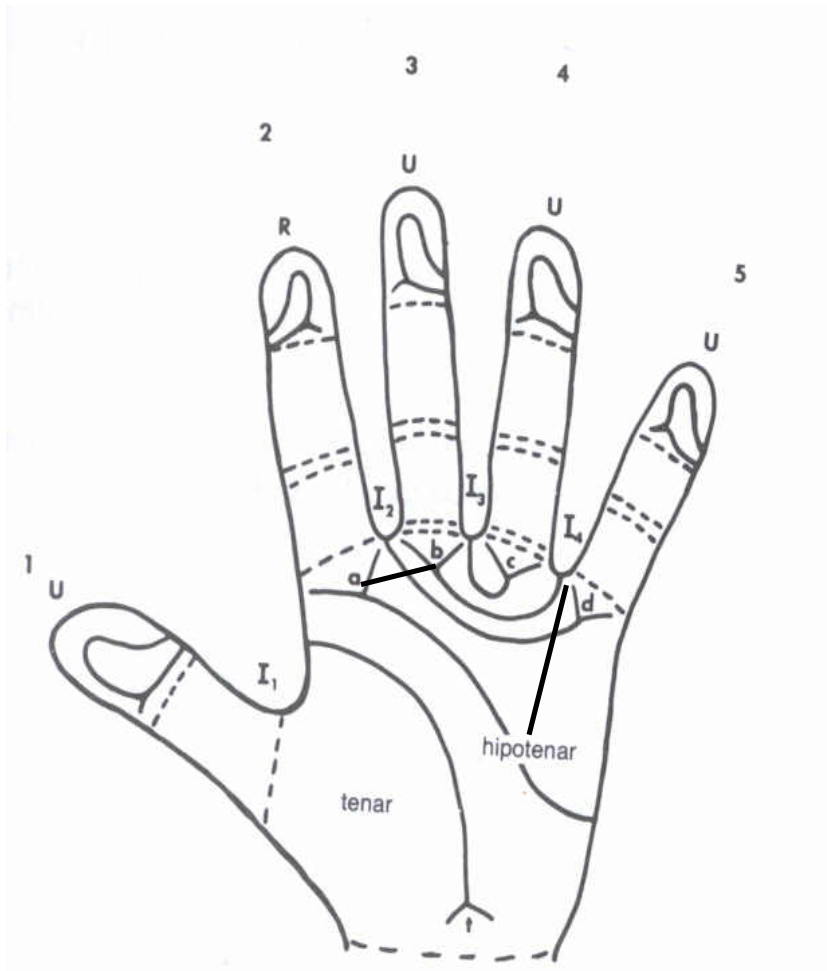
**Figura 5:** Apresentação esquemática da topografia da palma, apresentando as áreas tenar, hipotenar e interdigitais (I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub> e I<sub>4</sub>) e os trirrádios subdigitais (a, b, c, d).

**Fonte:** Nora, Fraser (1991).

As características dermatoglíficas palmares podem ser descritas quantitativamente, tanto pela contagem de linhas como pela medida de distância ou mesmo por ângulos formados entre pontos específicos.

Na contagem de linhas entre os trirrádios subdigitais destacam-se dois indicadores: o primeiro, obtido contando-se o número de linhas que cortam traçado linear a partir do trirrádio **a** até o **b**, denominado **contagem de linhas a-b** (Figura 6). O segundo, é a **contagem de linhas A'-d**, em que a partir da linha central do trirrádio **a**, esta é demarcada até o seu final e utilizando-se de compasso, centra-se a ponta seca no trirrádio **a** e desliza-se a ponta grafitada por um arco que atinja o trirrádio **d** e a linha central demarcada do

trirrádio **a**; nesta se determina um ponto **A'** em cada palma, contando-se o número de linhas que atravessam o traçado linear do ponto **d** ao **A'** (Figura 6).

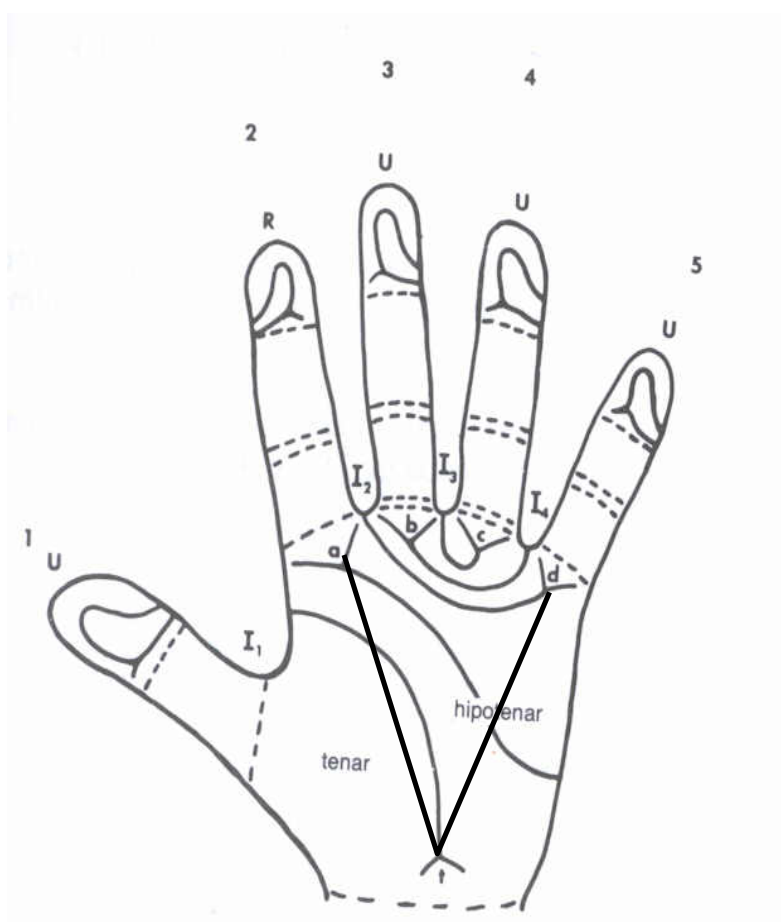


**Figura 6: Desenho esquemático da palma da mão, mostrando os pontos de referência para obtenção da contagem das linhas a-b e A'-d.**

**Fonte: Nora, Fraser (1991).**

A variação topográfica do deslocamento distal do trirrádio axial **t**, pode ser verificada pelo ângulo atd máximo, que é formado pelos segmentos de retas que vão dos trirrádios **a** e **d** ao trirrádio **t** e, com o uso do transferidor, mede-se o ângulo formado por

tais junções (Figura 7). Segundo Penrose (1954), este indicador coloca-se de grande importância, pois a localização do trirrádio axial mais distal está relacionada a anomalias hereditárias e na presença de mais de um trirrádio axial, utiliza-se o mais distal para traçar o ângulo atd máximo.

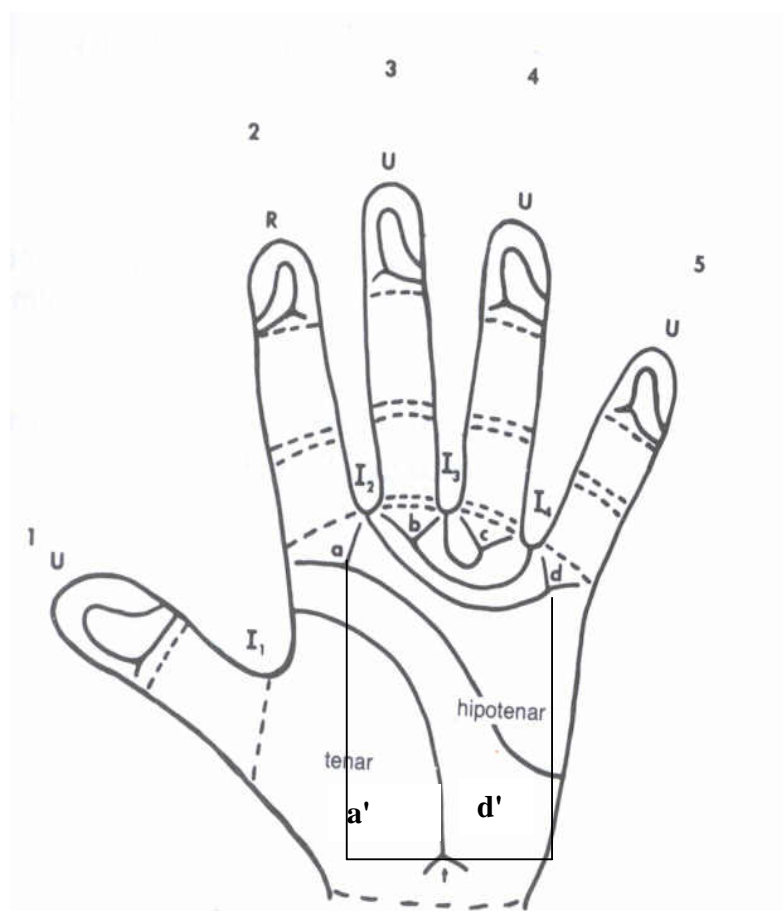


**Figura 7: Desenho esquemático da palma da mão, mostrando os pontos de referência para obtenção do ângulo atd.**

**Fonte: Nora, Fraser (1991).**



O deslocamento ulnar do trirrádio axial **t**, é uma medida proposta por Saldanha (1968), conhecido por índice de ulnaridade. A partir dos trirrádios **a** e **d**, traça-se um segmento de reta **a** e **d**, perpendicular à paralela que passa pelo trirrádio axial **t**, originando os pontos **a'** e **d'** (segmento a'd'). O valor do deslocamento é obtido da relação entre a distância **a'-t** / **a'd'**. O índice combinado, resulta da divisão do índice de ulnaridade por **dd'**, que quantifica em centímetros a distância entre esses dois pontos (Figura 8).



**Figura 8: Desenho esquemático da palma da mão, mostrando os pontos de referência para obtenção do índice de ulnaridade ( $a't / a'd'$ ) e índice combinado ( $dd'$ ).**

**Fonte: Nora, Fraser (1991).**

Os estudos dermatoglíficos em Ciências do Esporte realizados e mais conhecidos em nosso meio oferecem dificuldades de entendimento por não seguirem as diretivas internacionais estabelecidas no Memorandum de Penrose (1968). Ao observar diversos trabalhos (Fernandes Filho, Abramova, 1997; Fernandes Filho, 1998; João *et al.*, 1999), nota-se inicialmente diferença na correspondência da nomenclatura dermatoglífica entre os padrões (Quadro 1). Em outros textos (Dantas, Fernandes Filho, 2002; Macedo *et al.*, 2001), a dificuldade reside na falta de informação quanto a especificidade na aferição e classificação, pois utilizam como padrão digital, por exemplo, indicador denominado Desenho, representado pelo letra S.

Em outra direção, a utilização das impressões digitais nas modalidades desportivas têm procurado preferencialmente, identificar e caracterizar o perfil genético por meio dos marcadores dermatoglíficos de diferentes atletas e nível de desempenho e associá-los aos diversos níveis de aptidão física, como Dantas, Fernandes Filho (2002) em praticantes de futebol de salão de alto rendimento e João *et al.* (1999) em atletas de ginástica olímpica feminina.

No entanto, ao observar alguns trabalhos e adotar análise mais cuidadosa buscando comparação entre termos de referência (Quadro 1), diversos autores relatam conclusões animadoras e interessantes, mesmo empregando recursos mais limitados (não adoção de análise palmar) e operando com número pequeno de situações observacionais.

De fato, Fernandes Filho, Abramova (1997), utilizando como objeto de estudo seis pugilistas e sete karatecas de alto nível, mostram que tais profissionais quando comparados com macedôneos considerados portadores de baixa qualificação, apresentam frequência de verticilos e TRC (SQTL) mais elevados, em termos de tendência no primeiro grupo ( $5,43 \pm 4,08$  para os de alto nível de qualificação e  $3,20 \pm 3,05$  para os de baixa qualificação) e significância no segundo ( $134,7 \pm 31,87$  para os de melhor desempenho e  $118,9 \pm 39,49$  para os de baixo rendimento), identificando nisso "marcas da orientação da seleção natural"!

Quadro 1: Correspondência de nomenclatura dermatoglífica.

Referência	Nomenclatura	
	Russa	Internacional
	Duga (D)	Arco (A)
<b>Padrão</b>	Petlia (P)	Presilha (L)
<b>Digital</b>	Zavitok (Z)	Verticilo (W)
	Desenho (S)	-
	QL	-
	STQL (SQTL)	TRC (Soma Total de Quantidade de Linhas)
<b>Indicador</b>	D10	-
	Combinações desenhos digitais	-

Estudando comparativamente os voleibolistas da seleção nacional e divisões inferiores (1<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup>), Fernandes Filho, Abramova (1997) afirmaram que entre os atletas brasileiros de voleibol de diferentes níveis de qualificação, a análise das principais características das impressões digitais revelou determinadas leis naturais nas alterações das impressões digitais na medida do crescimento do nível de qualificação. Apresentaram, na ordem seleção nacional, 1<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> divisões, distribuição dos diferentes tipos de desenhos digitais: mais elevados em verticilos ( $4,61 \pm 3,0$ ,  $3,20 \pm 2,66$  e  $1,83 \pm 2,09$ ) e TRC ( $133 \pm 31,3$ ,  $120,5 \pm 32,79$  e  $106,4 \pm 41,0$ ) e reduzidos em presilhas ( $5,32 \pm 2,9$ ,  $6,51 \pm 2,52$  e  $7,00 \pm 1,94$ ) e verticilos ( $4,61 \pm 3,0$ ,  $3,20 \pm 2,66$  e  $1,83 \pm 2,09$ ). Apontaram ainda, que os representantes das modalidades de jogos desportivos coletivos, como voleibol e basquetebol, a seleção natural entre os jogadores ocorre por conta da presença de maior

quantidade de verticilos, altos valores de TRC e baixa quantidade de arcos, pois os que apresentam nível mais alto de qualificação se correlacionam com os valores mais altos de TRC e menor quantidade de arcos.

## **2. OBJETIVOS**

O presente projeto objetiva explorar a aplicação dos dermatóglifos como um possível indicador genético da potencialidade de atletas de basquetebol e, especificamente, buscar nos padrões dermatoglíficos aqueles que mais contribuem na discriminação do desempenho esportivo.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Composição dos grupos observacionais

As unidades observacionais constituíram-se de 125 indivíduos, divididos em cinco grupos numericamente iguais, sendo três de atletas de basquetebol competitivo, segundo níveis de participação: i) seleção brasileira (SB); ii) campeonato nacional (CN); iii) campeonato paulista (CP) e, os dois últimos, formados por praticantes da modalidade no final de semana (PFS) e não praticantes (NP).

Quanto ao primeiro, o da seleção brasileira (SB), foi constituído por aqueles que já defenderam o país em eventos internacionais, seja Jogos Olímpicos, campeonatos mundiais ou partidas amistosas. Entendida como a elite da modalidade, a participação do atleta na SB configura-se geralmente pelo seu destaque durante o campeonato nacional. A sua convocação é realizada pela comissão técnica da Confederação Brasileira de Basquetebol (CBB) utilizando critérios técnicos.

O segundo grupo foi constituído de atletas com participação no campeonato nacional (CN), porém sem ainda terem sido convocados para participar da SB, resultando na apropriação de 25 deles, definidos por acessibilidade e adesão pessoal. Esta competição (CN), é entendida como o evento máximo da modalidade, pois reúne as equipes que se destacaram no ano, na categoria adulta. Promovida pela CBB, é regida de acordo com as regras da FIBA e conta com a presença de 14 equipes: os campeões estaduais dos estados de Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul e Minas Gerais; os três melhores colocados do Rio de Janeiro, os seis primeiros classificados no Estado de São Paulo e o campeão brasileiro do ano anterior.

Para a composição do terceiro grupo, considerou-se os atletas participantes do campeonato paulista (CP), em que se seguiu alguns critérios: os de exclusão foram: não ter participado de jogos do campeonato nacional, bem como não ter sido convocado para seleção brasileira. Assim, das treze equipes participantes, seis foram retiradas, por já

estarem classificadas para campeonato nacional: COC/ Ribeirão Preto, Marathon/Franca, Tilibra-Copymax/Bauru, Valtra Tratores/Mogi das Cruzes, ACCP/AGF/Casa Branca e Associação Brasileira A Hebraica/Blue Life de São Paulo. Das sete restantes, Unisanta, Esporte Clube Pinheiros, Esporte Clube Osasco, Sociedade Esportiva Palmeiras, Herbarium/São Bernardo, São Caetano Esporte Clube e Uniara/Fundesport, escolheram-se atletas das três últimas equipes, tendo como critério de inclusão, acessibilidade do pesquisador e adesão pessoal. Quanto ao campeonato, trata-se de evento denominado Divisão Especial Adulta Masculina - série A1, competição estadual mais acirrada da modalidade, disputada sempre no segundo semestre de cada ano. A promoção e organização são feitas pela Federação Paulista de Basquetebol, em conformidade com o Regulamento Geral da Federação Internacional de Basketball (FIBA); é formado por 13 equipes: as 11 agremiações melhores classificadas no ano anterior e o campeão e vice-campeão da divisão imediatamente inferior, ou seja A2, do mesmo ano.

A participação dos atletas foi estabelecida por meio da acessibilidade do pesquisador responsável pelo projeto e adesão pessoal e voluntária.

O quarto grupo, denominado de praticantes de final de semana (PFS), compõe-se de 25 indivíduos, segundo os seguintes critérios de inclusão: i) praticar a modalidade de forma recreativa, principalmente em finais de semana; ii) não fazer parte de equipes competitivas; iii) apresentar características semelhantes quanto a idade, estatura e grupo racial dos atletas. Por fim, o quinto grupo, é aquele em que os componentes não praticam a modalidade (NP), incluídos por não atender aos critérios estabelecidos dos grupos anteriores e apresentar características semelhantes quanto idade e grupo racial dos atletas.

### **3.2. Técnicas adotadas**

A coleta dos dermatóglifos seguiu protocolo sistematizado por Gonçalves, Gonçalves (1984), após os procedimentos éticos previstos pela legislação brasileira pertinente, em especial o Termo de Consentimento Informado (Anexo 1). Utilizou-se de tinta escura, que se impregna nas corrugações dermopapilares e, após aplicação, por justaposição das mãos, fixadas em papel branco. A partir das tomadas digitais em separado,

foi feito registro de duas impressões digitopalmares para cada indivíduo (uma para mão direita e outra para esquerda), tantas vezes quanto o necessário para adequada visualização.

O passo seguinte compreendeu o transporte dos dados para ficha específica (Anexo 2), cujas variáveis epidemiológicas descritivas como idade, grupo racial, nível de desempenho, posição de jogo e tempo de treinamento foram obtidas por meio de diálogo dirigido e, por fim, sistematização em banco computacional, segundo planilha de codificação (Anexo 3), para análise de consistência. Particularmente cabe ressaltar que, quanto ao grupo racial, Pereira (1995) classifica o Brasil como "laboratório racial" devido a heterogeneidade genética e aponta para dificuldade na caracterização e classificação do grupo étnico, principalmente com a chegada dos portugueses, índios e africanos resultando no cruzamento de branco x negro; branco x índio e índio x negro. Ressalta ainda que os geneticistas indicam classificações com melhor elaboração como branco, mulato-claro, mulato-médio, mulato-escuro, preto, amarelo-claro e amarelo-escuro. Já Foratini (1980), mostra que em Epidemiologia diversos estudos tratam a questão utilizando três grupos clássicos: branco ou caucasiano, negro ou negróide e amarelo ou mongolóide, porém a mais usual é a de brancos e não brancos, tornando-se, portanto, a aqui adotada.

Quanto a análise de consistência dos dermatóglifos, cabe ressaltar que devido as impressões digitais terem sido coletadas em diferentes períodos em decorrência do calendário esportivo e treinamento das equipes, não sendo possível interferir no processo, não houve a possibilidade de efetuar a desidentificação e reidentificação dos participantes. Para superar este processo, inicialmente as impressões digitais foram coletadas em duplicata e encaminhadas, por um terceiro - orientador da pesquisa, sem identificação para um especialista em padrões dermatoglíficos e para o pesquisador orientado. A seguir, comparou-se por procedimentos estatísticos a concordância média dos resultados, considerando como padrão de resposta os obtidos pelo especialista. A partir destes últimos, foram construídos limites de 95 % de confiança para as possíveis flutuações casuais das respostas. Contrastando os dados obtidos pelo pesquisador com os limites do especialista, verificaram-se as concordâncias das respostas, ou seja, toda vez que o resultado do pesquisador estivesse situado dentro dos limites do padrão de respostas, tinha-se resultado concordante. Admitiu-se como resposta satisfatória quando atingisse pelo menos 95 % de concordância, situação ocorrida em todos os casos analisados.



### 3.3. Plano analítico

Inicialmente montou-se quadro referencial descritivo das distribuições de freqüências da idade, grupo racial, posição de jogo e tempo de treinamento, apresentado pela distribuição de freqüências absoluta e relativa percentual. Na apresentação das freqüências adotou-se o seguinte padrão: em primeiro plano foi indicada a freqüência absoluta e a seguir, entre parênteses, a respectiva freqüência relativa percentual (Campana *et al.*, 2001). Abaixo da tabela, é expressado o resultado do respectivo teste estatístico de associação (quiquadrado ou Goodman) conforme Goodman (1964), Goodman (1965), executado com vistas a caracterizar a possibilidade de comparação entre os grupos de estudo.

Quanto ao estudo analítico dos indicadores dermatoglíficos, as variáveis respostas foram consideradas nos contextos: univariado (estudo da variável isolada) e multivariado (estudo sob a interdependência das variáveis).

Em relação ao modelo univariado ( cada uma das variáveis em separado) da diferenciação de níveis de desempenho, segundo indicadores dermatoglíficos quantitativos, foram adotados dois procedimentos: i) no campo descritivo, os resultados foram apresentados por meio de medidas de posição, variabilidade e limites de confiança para a mediana e, ii) no campo inferencial utilizou-se o teste estatístico não paramétrico de Kruskal-Wallis (Noether, 1976) para a comparação entre os grupos. Para apresentação das informações utilizou-se tabela com os resultados do teste estatístico e ábaco dos limites de confiança (95%) para a mediana. Para as indicações do resultado das significâncias apresentadas pelo teste estatístico foram alocadas letras minúsculas ao lado das medianas, considerando a seqüência alfabética associada à magnitude do valor na ordem crescente. Para a interpretação das letras minúsculas deve-se proceder da seguinte maneira: duas medianas (ou freqüências) seguidas de pelo menos uma mesma letra não diferem entre si, no nível de 5% de significância.

Quanto ao estudo multivariado (todas as variáveis consideradas simultaneamente), para construção das regiões de desempenho atlético, utilizou-se o Método da Discriminação Gráfica de Fisher (Johnson, Wichern, 1992), estruturado em um roteiro computacional envolvendo cálculos numéricos exigidos no processo (Algoritmo da Construção das Regiões de Discriminação). Considerou-se como vetor de resposta as onze variáveis dermatoglíficas: TRC; contagem de linhas a-b da mão direita; contagem de linhas a-b da mão esquerda; contagem de linhas A'-d da mão direita; contagem de linhas A'-d da mão esquerda; ângulo atd da mão direita; ângulo atd mão esquerda; Índice Ulnaridade mão direita; Índice Ulnaridade mão esquerda; Índice Combinado mão direita; Índice Combinado mão esquerda.

O algoritmo de construção das regiões de discriminação da resposta do nível atlético, seguiu o seguinte roteiro:

i) **Cálculo dos vetores de médias dos grupos e de médias gerais.**

A representação das respostas dermatoglíficas do indivíduo padrão, de cada um dos grupos, foi construída a partir da resposta média de cada indicador das onze variáveis, cujo resultado é designado pelo vetor de médias do grupo. Para o vetor contendo as médias gerais, considerou-se o conjunto de todos os participantes, independentemente do seu nível de desempenho (grupo). No contexto do estudo, esses valores (apresentados no vetor das médias) indicam o centro de massa do grupo e, genericamente, são referidos como centróide.

ii) **Cálculo das matrizes de variâncias e covariâncias dos grupos e da matriz geral formada pelo "pool" dos grupos.**

A representação da variação entre as respostas individuais, em um mesmo grupo de participantes, será indicada pela matriz de variâncias e covariâncias. As variâncias mostram o comportamento da dispersão dos dados dentro de cada indicador (valores representados na diagonal da matriz), enquanto as covariâncias representam a variação entre dois dos indicadores em destaque (cujos valores são indicados, na matriz, no cruzamento da linha correspondente ao primeiro indicador dermatoglífico com a coluna respectiva do segundo). Considerando as matrizes dos níveis de desempenho (grupos), estabeleceu-se a matriz geral de variação ("pool") conjunto a partir da média ponderada

(os ponderadores são os valores correspondentes ao número de indivíduos dos grupos) das matrizes de grupos.

iii) **Construção das matrizes  $W$  e  $B$ , sendo  $W$  a matriz da variação dentro dos grupos e  $B$  a matriz relativa a variação entre os grupos.**

A matriz  $W$  corresponde à obtida no "pool" das matrizes de variâncias e covariâncias dos níveis de desempenho. Os elementos da matriz  $W$  apresentam a variação conjunta dentro do grupo, ou seja, os afastamentos quadráticos dos valores dermatoglíficos observados nos participantes em relação à média do grupo no qual o participante encontra-se inserido. Quanto a matriz  $B$ , a estrutura de variação mantém-se similar, porém os afastamentos serão considerados entre as respostas médias do grupo em relação às respostas médias gerais.

iv) **Determinação dos autovetores normalizados  $u_1$  e  $u_2$ , correspondentes aos dois maiores autovalores (ordenados do maior para menor) da matriz  $W^{-1}B$ , denominados primeiro e segundo eixos discriminantes, respectivamente.**

O processo gráfico de discriminação de Fisher, válido para qualquer distribuição probabilística dos dados, sugere que os dados observados sejam transformados e apresentados num plano bidimensional, sem perda das informações da estrutura de variação dos dados originais. Um procedimento matemático que preserva esta propriedade, consiste em buscar combinações lineares das variáveis originais, as quais proporcionarão os novos eixos do sistema de representação dos dados. Os autovalores normalizados, obtidos a partir de autovalores de  $W^{-1}B$ , satisfazem esta propriedade matemática.

v) **Construção da ordenação gráfica dos grupos considerando o eixo das abcissas o primeiro eixo discriminante (maior autovalor) e o eixo das ordenadas o segundo eixo discriminante (segundo maior autovalor).**

Considerando os dois eixos estabelecidos a partir dos dados originais (eixos discriminantes, ou seja, primeiro e segundo autovalores de  $W^{-1}B$ ), cada vetor de resposta (onze valores dos indicadores dermatoglíficos) é transformado em um par de valores; o primeiro correspondente ao que será plotado na abscissa do sistema cartesiano e o segundo,

na ordenada. Procedendo desta maneira, para todos os participantes, teremos construído o diagrama de dispersão dos dados, cuja inspeção visual em escala padronizada e legendada em cores dos valores dos níveis possibilitará análise preliminar da separação dos níveis.

vi) **Determinação das regiões de classificação, partindo do baricentro e passando pelo ponto médio entre os grupos adjacentes.**

O estabelecimento gráfico das regiões de classificação é feita a partir do centro de massa de todos os participantes (centróide envolvendo o vetor de médias gerais). Semelhantemente a alocação gráfica dos valores individuais, o vetor de médias dos níveis de desempenho geral é plotado a partir dos eixos discriminantes, determinando-se os centróides de interesse para a definição das regiões de classificação. Considerando o ponto médio do segmento de reta que une dois centróides consecutivos e o centro comum (baricentro) a todas as observações, traça-se o segmento de reta, com origem no centro comum, que será o limite de separação entre os dois níveis de desempenho enfocado. Este procedimento é repetido até que todas as regiões de discriminação estejam definidas. Para utilização do processo de classificação da potencialidade de um novo indivíduo quanto a expectativa do seu nível de desempenho, seus valores dermatoglíficos quantitativos serão transformados em valores nos eixos discriminantes e sua representação gráfica no sistema apontará em qual região este indivíduo potencialmente se encontra.

## 4- Resultados

### 4.1. Descrição frequencial dos participantes

A tabela 1, mostra a distribuição de freqüências das variáveis estudadas, cujos resultados são apresentados tanto em valores absolutos quanto relativos percentuais. Destacam-se as categorias de respostas maior freqüência: idade, entre 18 a 25 anos (57,6%); raça, brancos (56,0 %); a posição de jogo, pivôs (35,2%) e o relato do tempo de treinamento, até 10 anos (32,8%).

As tabelas de 2 a 5 mostram a distribuição de freqüências das diferentes variáveis estudadas segundo nível de desempenho. A tabela 2, aponta para idade em que se observa semelhança de valores nos diferentes níveis ( $P>0,05$ ). No grupo racial (tabela 3), nota-se distribuição casual ( $P>0,05$ ) em todos os níveis de desempenho. A tabela 4, indica a distribuição dos atletas nas diferentes categorias de respostas, com exceção dos NP, mostram-se semelhantes ( $P> 0,05$ ), caracterizando assim homogênea quanto à posição de jogo.

Quanto a distribuição dos atletas nos diferentes tempos de treinamento (tabela 5), verificou-se semelhança entre os níveis nas duas primeiras classes de tempo. Em relação ao tempo maior de treinamento, observa-se predominância do nível de desempenho mais alto (SB) em relação ao CP ( $P< 0,05$ ).

Nota-se portanto, que as eventuais diferenças dermatoglíficas obtidas nos diferentes grupos estudados não podem ser atribuídas a idade, grupo racial, posição de jogo ou tempo de treinamento.

Tabela 1. Distribuição de frequências dos participantes segundo **idade, grupo racial, posição de jogo e tempo de treinamento.**

Variável	Categoria de Resposta	Frequência	
		Absoluta	Relativa (%)
<b>Idade</b>	18 - 25	72	57,6
	26 - 32	40	32,0
	33 - 43	13	10,4
<b>Grupo Racial</b>	Branco	70	56,0
	Não branco	55	44,0
<b>Posição de jogo</b>	Não atleta (*)	25	20,0
	Armador	24	19,2
	Lateral	32	25,6
	Pivô	44	35,2
<b>Tempo de Treinamento (anos)</b>	Ausente (**)	50	40,0
	Até 10	41	32,8
	11 - 20	24	19,2
	21 - 33	10	8,0
<b>Total</b>		125	100,0

(\*) Inclui NP      (\*\*) Inclui PFS e NP

Tabela 2. Distribuição dos participantes segundo nível de desempenho e **idade**.

Nível de Desempenho	Idade (anos)			Total
	18 a 25	26 a 32	33 a 43	
<b>S B</b>	14 (56,0)	8 (32,0)	3 (12,0)	25
<b>C N</b>	14 (56,0)	8 (32,0)	3 (12,0)	25
<b>C P</b>	14 (56,0)	8 (32,0)	3 (12,0)	25
<b>P F S</b>	15 (60,0)	8 (32,0)	2 (8,0)	25
<b>N P</b>	15 (60,0)	8 (32,0)	2 (8,0)	25

$X^2 = 0,20$  ( $P > 0,05$ )

Tabela 3. Distribuição dos participantes segundo nível de desempenho e **grupo racial**.

Nível de Desempenho	Grupo Racial		Total
	Branco	Não Branco	
<b>S B</b>	13 (52,0)	12 (48,0)	25
<b>C N</b>	16 (64,0)	9 (36,0)	25
<b>C P</b>	12 (48,0)	13 (52,0)	25
<b>P F S</b>	17 (68,0)	8 (32,0)	25
<b>N P</b>	12 (48,0)	13 (52,0)	25

$X^2 = 3,57$  ( $P > 0,05$ )

Tabela 4. Distribuição dos participantes segundo nível de desempenho e **posição de jogo**.

Nível de Desempenho	Posição de jogo				Total
	Não Atleta	Armador	Lateral	Pivô	
<b>SB</b>	-	7 (28,0)	9 (36,0)	9 (36,0)	25
<b>CN</b>	-	6 (24,0)	6 (24,0)	13 (52,0)	25
<b>CP</b>	-	5 (20,0)	9 (36,0)	11 (44,0)	25
<b>PFS</b>	-	6 (24,0)	8 (32,0)	11 (44,0)	25
<b>NP</b>	25 (100,0)	-	-	-	25

$Y^2_{(Goodman)} = 1,98$  ( $P > 0,05$ )

Tabela 5. Distribuição dos participantes segundo nível de desempenho e **tempo de treinamento (anos)**.

Nível de Desempenho	Tempo de Treinamento (anos)				Total
	Ausente	Até 10	11 a 20	21 a 33	
<b>SB</b>	-	9 (36,0)	9 (36,0)	7 (28,0)	25
<b>CN</b>	-	16 (64,0)	6 (24,0)	3 (12,0)	25
<b>CP</b>	-	16 (64,0)	9 (36,0)	0 (0,0)	25
<b>PFS</b>	25 (100,0)	-	-	-	25
<b>NP</b>	25 (100,0)	-	-	-	25

$Y^2_{(Goodman)} = 16,81$  ( $P < 0,05$ )



#### **4.2. Medidas descritivas das variáveis quantitativas segundo o nível de desempenho**

As tabelas de 6 a 14, introduzem as medidas descritivas dos indicadores dermatoglíficos quantitativos e os respectivos resultados do teste estatístico da comparação entre os níveis de desempenho.

Na tabela 6, encontram-se as medidas descritivas da contagem do número de linhas dos dedos da mão direita e pelo resultado do teste estatístico, destacam-se os dedos I, IV e V. No primeiro, ocorre diferença significativa entre os atletas da SB e CN com PFS e NP, apontando valores superiores dos primeiros; enquanto que no IV, há diferença semelhante entre os participantes do CP em relação aos PFS e NP. Analogamente, no dedo V, os integrantes da SB e CP registram números superiores aos PFS e NP.

Na tabela 7, verifica-se pelos resultados da mão esquerda, destaque também para os dedos I, IV e V. No primeiro, os atletas da SB e CN diferem significativamente dos PFS e NP. No dedo IV, os três níveis de atletas diferem dos não atletas e, no último, comportamento semelhante ao dedo I é observado, com contagem superior para SB e CN em relação aos PFS e NP.

As medidas descritivas do RRC, LRC, TRC e respectivos resultados do teste estatístico da comparação dos níveis de desempenho são apresentados na tabela 8. Observa-se que na mão direita os atletas da SB e CP diferem dos PFS e NP, enquanto que na esquerda, os atletas (SB; CN e CP) diferem dos dois grupos de não atletas. No TRC os jogadores da SB, CN e CP diferem com significância dos PFS e NP. Destaca-se ainda, pelos limites da mediana, que os três grupos de atletas possuem sempre valores superiores aos não atletas, caracterizando o TRC como um interessante discriminador de talento esportivo no basquetebol.

O comportamento das medidas descritivas das linhas a-b está apresentado na tabela 9, em que os valores na mão direita apontam que os atletas diferem estatisticamente dos NP. Situação semelhante é observada na mão esquerda, porém com superioridade de escores para os três níveis de atletas sobre os não atletas.

Na tabela 10, verifica-se que a contagem de linhas no segmento A'-d, em ambas as mãos nos três níveis de atletas se diferenciam estatisticamente dos não atletas, constituindo-se à semelhança do TRC um interessante discriminador.

Os resultados referentes ao ângulo atd, na tabela 11, nota-se que na mão direita, os atletas do CN diferem dos PFS, enquanto que na esquerda comportamento semelhante é verificado, porém, com a presença também dos jogadores do CP.

Na tabela 12, os valores descritivos do índice de ulnaridade, não apresentam significância de resultados em ambas as mãos. As proximidades dos resultados são confirmadas ao observar os limites de confiança, em que na mão direita os atletas apresentam valores entre 0,70 e 0,84 e os não atletas entre 0,68 e 0,76 e, na esquerda, os primeiros entre 0,70 e 0,82 e os outros entre 0,70 e 0,80.

O índice combinado de ambas as mãos, é apontado na tabela 13: observa-se também a proximidade de valores em todas as medidas descritivas, principalmente pelos resultados apresentados no limite inferior e superior da mediana, cujos valores encontram-se entre 0,08 e 0,11. Deve ser destacado que na mão esquerda, os níveis de desempenho CN e CP responderam significativamente em relação aos demais.

Em síntese, a tabela 14 e figura 3, apresentam os valores medianos e seus limites de confiança nos diferentes níveis de desempenho segundo padrão dermatoglífico analisado, notando-se que TRC, contagem de linhas a-b e A'-d possuem comportamento diferente entre atletas e não atletas, porém cabe destacar, que os dados não devem ser analisados em separado para discriminação dos níveis de desempenho.

Tabela 6. Medidas descritivas da **contagem de linhas dos dedos da mão direita** dos participantes segundo nível de desempenho e respectivo resultado do teste estatístico não paramétrico de Kruskal-Wallis.

DEDO	Medidas Descritivas	Nível de Desempenho					Resultado do teste estatístico
		S B	C N	C P	P F S	N P	
I	Mínimo	10	7	0	0	5	29,25 (p < 0,01)
	Q1	15	15	10	10	8	
	Mediana	<b>19 b</b> <sup>(1)</sup>	<b>18 b</b>	15 ab	12 a	11 a	
	Q3	33	21	20	15	17	
	Máximo	29	25	28	20	23	
	LI (mediana)	15	16	11	11	10	
	LS (mediana)	21	20	19	14	13	
II	Mínimo	0	0	0	0	3	3,46 (p > 0,05)
	Q1	7	4	6	4	7	
	Mediana	12 a	11 a	12 a	9 a	9 a	
	Q3	15	13	15	14	12	
	Máximo	23	19	24	18	27	
	LI (mediana)	10	8	7	5	9	
	LS (mediana)	14	13	15	12	11	
III	Mínimo	0	0	0	4	4	3,38 (p > 0,05)
	Q1	6	6	7	6	8	
	Mediana	10 a	11 a	11 a	9 a	11 a	
	Q3	14	13	14	11	13	
	Máximo	23	24	18	18	23	
	LI (mediana)	7	8	9	7	10	
	LS (mediana)	13	12	12	10	12	
IV	Mínimo	0	6	5	6	5	9,53 (p < 0,05)
	Q1	8	9	10	8	7	
	Mediana	14 ab	14 ab	<b>16 b</b>	11 a	11 a	
	Q3	17	17	19	14	14	
	Máximo	25	27	28	23	29	
	LI (mediana)	9	12	12	10	9	
	LS (mediana)	16	16	18	12	12	
V	Mínimo	4	6	5	4	3	12,53 (p < 0,05)
	Q1	8	9	10	8	8	
	Mediana	<b>14 b</b>	<b>13 b</b>	<b>14 b</b>	10 a	11 a	
	Q3	16	15	16	13	12	
	Máximo	23	22	24	15	20	
	LI (mediana)	10	12	10	9	9	
	LS (mediana)	15	14	15	12	12	

(1) Duas medianas seguidas de pelo menos uma mesma letra minúscula não diferem entre si (p&gt;0,05).

Tabela 7. Medidas descritivas da **contagem de linhas dos dedos da mão esquerda** dos participantes segundo nível de desempenho e respectivo resultado do teste estatístico não paramétrico de Kruskal-Wallis.

DEDO	Medidas Descritivas	Nível de Desempenho					Resultado do teste estatístico
		S B	C N	C P	P F S	N P	
I	Mínimo	4	7	0	9	4	23,02 (p < 0,01)
	Q1	12	12	9	10	8	
	Mediana	<b>16 b</b>	<b>16 b</b>	12 a	11 a	11 a	
	Q3	19	19	18	12	13	
	Máximo	26	26	29	20	20	
	LI (mediana)	14	14	11	10	10	
	LS (mediana)	18	18	17	12	12	
II	Mínimo	0	3	0	0	0	8,48 (p > 0,05)
	Q1	4	6	7	4	7	
	Mediana	10 a	13 a	13 a	8 a	10 a	
	Q3	14	15	14	10	12	
	Máximo	23	18	22	16	21	
	LI (mediana)	7	8	10	5	8	
	LS (mediana)	12	14	14	9	12	
III	Mínimo	0	3	0	4	5	4,49 (p > 0,05)
	Q1	8	7	6	7	9	
	Mediana	12 a	11 a	11 a	9 a	11 a	
	Q3	14	15	14	10	12	
	Máximo	20	21	20	11	11	
	LI (mediana)	9	8	9	8	10	
	LS (mediana)	14	13	13	10	12	
IV	Mínimo	5	0	0	4	0	19,97 (p < 0,01)
	Q1	12	11	11	8	6	
	Mediana	<b>15 b</b>	<b>15 b</b>	<b>14 b</b>	9 a	10 a	
	Q3	17	18	17	12	12	
	Máximo	23	25	24	19	26	
	LI (mediana)	13	13	12	9	9	
	LS (mediana)	16	17	16	11	12	
V	Mínimo	3	3	4	6	5	11,83 (p < 0,05)
	Q1	10	9	9	8	7	
	Mediana	<b>13 b</b>	<b>13 b</b>	11 ab	10 a	9 a	
	Q3	16	16	15	13	11	
	Máximo	22	21	24	17	18	
	LI (mediana)	11	11	11	9	8	
	LS (mediana)	15	15	14	11	10	

Tabela 8. Medidas descritivas de **RRC**, **LRC** e **TRC** dos participantes segundo nível de desempenho e respectivo resultado do teste estatístico não paramétrico de Kruskal-Wallis.

Indicador	Medidas	Nível de Desempenho					Resultado do teste estatístico
		S B	C N	C P	P F S	N P	
<b>Dermatoglífico</b>	Descritivas						
	Mínimo	34	36	21	22	30	
	Q1	50	50	40	43	45	
	Mediana	<b>67 b</b>	<b>64 b</b>	<b>68 b</b>	51 a	48 a	11,13 (p < 0,05)
	Q3	89	77	81	59	60	
	Máximo	104	108	120	87	121	
	LI (mediana)	59	54	63	46	47	
LS (mediana)	75	70	77	56	51		
<b>L R C</b>	Mínimo	21	25	5	31	19	
	Q1	49	47	48	41	43	
	Mediana	<b>64 b</b>	<b>64 b</b>	<b>61 b</b>	47 a	49 a	14,48 (p < 0,05)
	Q3	87	82	75	56	64	
	Máximo	93	101	107	85	104	
	LI (mediana)	59	56	59	43	46	
	LS (mediana)	69	76	63	52	55	
<b>T R C</b>	Mínimo	56	71	26	53	49	
	Q1	98	96	91	88	90	
	Mediana	<b>127 b</b>	<b>127 b</b>	<b>130 b</b>	95 a	96 a	13,10 (p < 0,05)
	Q3	176	159	155	115	120	
	Máximo	195	209	227	166	225	
	LI (mediana)	112	111	116	89	93	
	LS (mediana)	144	153	138	101	105	
	Média	132,8	129,4	125,3	101,4	108,3	
Desvio-Padrão	41,7	38,3	45,2	26,1	34,7		

Tabela 9. Medidas descritivas da **contagem de linhas a-b** dos participantes segundo nível de desempenho e respectivo resultado do teste estatístico não paramétrico de Kruskal-Wallis.

Mão	Medidas Descritivas	Nível de Desempenho					Resultado do teste estatístico
		S B	C N	C P	P F S	N P	
Direita	Mínimo	29	26	23	21	21	33,28 (p < 0,01)
	Q1	34	34	34	30	27	
	Mediana	<b>37 b</b>	<b>37 b</b>	<b>36 b</b>	33 ab	30 a	
	Q3	42	40	42	36	32	
	Máximo	44	56	53	49	39	
	LI (mediana)	35	35	35	31	28	
	LS (mediana)	40	38	41	35	31	
	Média	37,6	37,5	37,9	33,2	29,8	
	Desvio-Padrão	4,3	6,2	7,2	5,9	4,9	
Esquerda	Mínimo	31	27	26	22	27	26,55 (p < 0,01)
	Q1	34	35	33	30	29	
	Mediana	<b>37 b</b>	<b>39 b</b>	<b>39 b</b>	35 a	32 a	
	Q3	41	44	42	37	35	
	Máximo	44	56	48	42	42	
	LI (mediana)	36	36	37	32	31	
	LS (mediana)	38	41	39	36	34	
	Média	37,6	39,2	38,0	33,7	32,4	
	Desvio-Padrão	3,7	6,8	5,5	5,2	3,9	

Tabela 10. Medidas descritivas da **contagem de linhas A'-d** dos participantes segundo nível de desempenho e respectivo resultado do teste estatístico não paramétrico de Kruskal-Wallis.

Mão	Medidas Descritivas	Nível de Desempenho					Resultado do teste estatístico
		S B	C N	C P	P F S	N P	
Direita	Mínimo	18	29	31	21	21	21,21 (p < 0,01)
	Q1	31	44	41	36	31	
	Mediana	<b>46 b</b>	<b>48 b</b>	<b>44 b</b>	40 a	38 a	
	Q3	55	54	52	42	40	
	Máximo	78	62	58	66	52	
	LI (mediana)	39	44	42	39	35	
	LS (mediana)	53	50	46	41	39	
	Média	44,6	47,0	45,2	40,0	36,8	
	Desvio-Padrão	14,4	8,8	7,9	9,7	6,9	
Esquerda	Mínimo	21	28	31	27	23	40,19 (p < 0,01)
	Q1	45	46	41	37	34	
	Mediana	<b>52 b</b>	<b>54 b</b>	<b>54 b</b>	40 a	39 a	
	Q3	63	60	61	44	42	
	Máximo	76	82	77	69	46	
	LI (mediana)	46	50	43	39	36	
	LS (mediana)	58	59	59	42	41	
	Média	52,5	53,8	51,9	42,1	37,8	
	Desvio-Padrão	13,2	10,9	11,5	10,4	5,5	

Tabela 11. Medidas descritivas do **ângulo a t d** dos participantes segundo nível de desempenho e respectivo resultado do teste estatístico não paramétrico de Kruskal-Wallis.

Mão	Medidas Descritivas	Nível de Desempenho					Resultado do teste estatístico
		S B	C N	C P	P F S	N P	
Direita	Mínimo	33	37	31	32	32	14,39 (p < 0,05)
	Q1	38	39	39	36	39	
	Mediana	40 ab	<b>42 b</b>	41 ab	38 a	41 ab	
	Q3	43	44	44	40	42	
	Máximo	46	55	60	51	45	
	LI (mediana)	39	41	40	36	40	
	LS (mediana)	42	43	42	40	42	
	Média	40,3	42,4	42,4	38,8	40,4	
	Desvio-Padrão	2,9	4,1	3,5	4,8	2,8	
Esquerda	Mínimo	33	37	30	31	36	18,53 (p < 0,01)
	Q1	38	40	38	35	40	
	Mediana	39 ab	<b>42 b</b>	<b>42 b</b>	38 a	41 ab	
	Q3	42	44	45	41	43	
	Máximo	47	50	58	50	45	
	LI (mediana)	38	41	40	37	40	
	LS (mediana)	41	44	43	39	42	
	Média	40,0	42,7	42,0	38,5	41,0	
	Desvio-Padrão	3,3	3,5	6,4	4,3	2,2	



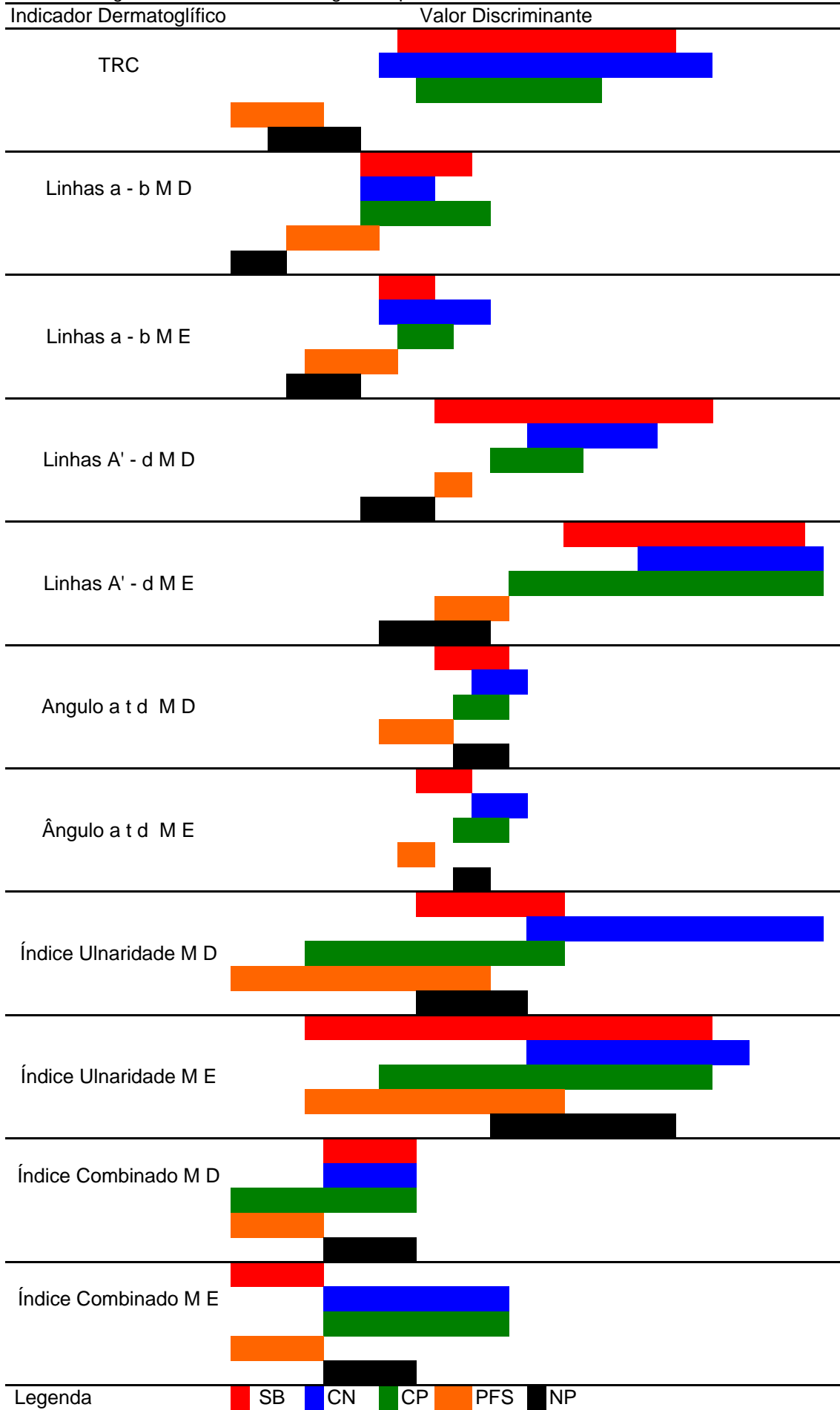
Tabela 12. Medidas descritivas do **índice de ulnaridade** dos participantes segundo nível de desempenho e respectivo resultado do teste estatístico não paramétrico de Kruskal-Wallis.

Mão	Medidas Descritivas	Nível de Desempenho					Resultado do teste estatístico
		S B	C N	C P	P F S	N P	
Direita	Mínimo	0,55	0,61	0,63	0,59	0,66	7,65 (p > 0,05)
	Q1	0,65	0,72	0,69	0,66	0,70	
	Mediana	0,75 a	0,80 a	0,72 a	0,70 a	0,74 a	
	Q3	0,81	0,84	0,78	0,77	0,80	
	Máximo	0,93	0,96	0,92	0,91	0,82	
	LI (mediana)	0,73	0,76	0,70	0,68	0,73	
	LS (mediana)	0,77	0,84	0,77	0,75	0,76	
	Média	0,74	0,78	0,74	0,72	0,74	
	Desvio-Padrão	0,10	0,08	0,07	0,08	0,04	
Esquerda	Mínimo	0,53	0,65	0,64	0,60	0,66	5,20 (p > 0,05)
	Q1	0,68	0,72	0,70	0,65	0,74	
	Mediana	0,75 a	0,79 a	0,76 a	0,74 a	0,77 a	
	Q3	0,82	0,85	0,87	0,80	0,80	
	Máximo	0,95	0,95	0,94	0,92	0,84	
	LI (mediana)	0,70	0,76	0,72	0,70	0,75	
	LS (mediana)	0,81	0,82	0,81	0,77	0,80	
	Média	0,75	0,78	0,78	0,73	0,77	
	Desvio-Padrão	0,09	0,07	0,09	0,09	0,04	

Tabela 13. Medidas descritivas do **índice combinado** dos participantes segundo nível de desempenho e respectivo resultado do teste estatístico não paramétrico de Kruskal-Wallis.

Mão	Medidas Descritivas	Nível de Desempenho					Resultado do teste estatístico
		S B	C N	C P	P F S	N P	
Direita	Mínimo	0,06	0,07	0,08	0,07	0,08	9,46 (p > 0,05)
	Q1	0,07	0,09	0,08	0,08	0,08	
	Mediana	0,09 a	0,10 a	0,09 a	0,09 a	0,09 a	
	Q3	0,10	0,11	0,11	0,09	0,10	
	Máximo	0,13	0,14	0,15	0,12	0,11	
	LI (mediana)	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	
	LS (mediana)	0,10	0,10	0,10	0,09	0,10	
	Média	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	
	Desvio-Padrão	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03	
Esquerda	Mínimo	0,06	0,07	0,08	0,07	0,07	16,86 (p < 0,01)
	Q1	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	
	Mediana	0,09 a	<b>0,10 b</b>	<b>0,10 b</b>	0,09 a	0,09 a	
	Q3	0,10	0,11	0,11	0,10	0,10	
	Máximo	0,11	0,15	0,15	0,12	0,11	
	LI (mediana)	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	
	LS (mediana)	0,09	0,11	0,11	0,09	0,10	
	Média	0,09	0,10	0,10	0,08	0,09	
	Desvio-Padrão	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	

Figura 3: Ábaco dos valores medianos e seus limites de confiança nos diferentes níveis de desempenho segundo indicadores dermatoglíficos quantitativos.



Legenda SB CN CP PFS NP

Tabela 14. Mediana e respectivos limites de confiança nos diferentes níveis de desempenho segundo padrão dermatoglífico:

Padrão Dermatoglífico	Nível de Desempenho					Resultado do teste estatístico
	SB	CN	CP	PFS	NP	("p-value")
<b>TRC</b>	127 b (112 - 144)	127 b (111 - 153)	130 b (116 - 138)	95 a (89 - 101)	96 a (93 - 105)	13,10 ( p < 0,05 )
<b>Linhas a-b MD</b>	37 b (35 - 40)	37 b (35 - 38)	36 b ( 35 - 41)	33 ab ( 31 - 35)	30 a ( 28 - 31)	33,28 ( p < 0,01 )
<b>Linhas a-b ME</b>	37 b (36 - 38)	39 b (36 - 41)	39 b ( 37 - 39)	35 a (32 - 36)	32 a (31 - 34)	26,55 ( p < 0,01 )
<b>Linhas A'-d MD</b>	<b>46 b</b> ( 39 - 53)	<b>48 b</b> (44 - 50)	<b>44 b</b> (42 - 46)	40 a (39 - 41)	38 a (35 - 39)	21,21 ( p < 0,01 )
<b>Linhas A'-d ME</b>	<b>52 b</b> (46 - 58)	<b>54 b</b> (50 - 59)	<b>54 b</b> (43 - 59)	40 a (39 - 42)	39 a (36 - 41)	40,19 ( p < 0,01 )
<b>Ângulo atd MD</b>	40 ab (39 - 42)	<b>42 b</b> ( 41 - 43)	41 ab (40 - 42)	38 a (36 - 40)	41 ab (40 - 42)	14,39 ( p < 0,05 )
<b>Ângulo atd ME</b>	39 ab (38 - 41)	<b>42 b</b> (41 - 44)	<b>42 b</b> ( 40 - 43)	38 a (37 - 39)	41 ab (40 - 42)	18,53 ( p < 0,01 )
<b>Índice Ulnaridade MD</b>	0,75 a (0,73-0,77)	0,80 a (0,76-0,84)	0,72 a (0,70-0,77)	0,70 a (0,68-0,75)	0,74 a (0,73-0,76)	7,65 ( p > 0,05 )
<b>Índice Úlnaridade ME</b>	0,75 a (0,70-0,81)	0,79 a (0,76-0,82)	0,76 a (0,72-0,81)	0,74 a (0,70-0,77)	0,77 a (0,75-0,80)	5,20 ( p > 0,05)
<b>Índice Combinado MD</b>	0,09 a (0,09-0,10)	0,10 a (0,09-0,10)	0,09 a (0,08-0,10)	0,09 a (0,08-0,09)	0,09 a (0,09-0,10)	9,46 ( p > 0,05)
<b>Índice Combinado ME</b>	0,09 a (0,08-0,09)	<b>0,10 b</b> (0,09-0,11)	<b>0,10 b</b> (0,09-0,11)	0,09 a (0,08-0,09)	0,09 a (0,09-0,10)	16,86 ( p < 0,01)



Varição Entre: Matriz de variação entre os grupos estudados.

$$B = \begin{vmatrix} 746,6644 & 164,2778 & 142,4596 & 195,8426 & 358,6204 & 59,6500 & 54,7676 & 0,5721 & 0,4879 & 0,1159 & 0,2149 \\ & 50,7117 & 39,5386 & 57,8893 & 101,0038 & 12,6026 & 8,9494 & 0,0899 & 0,0778 & 0,0219 & 0,0608 \\ & & 34,2036 & 48,5690 & 82,9500 & 13,6468 & 12,0092 & 0,1382 & 0,1203 & 0,0317 & 0,0633 \\ & & & 70,1869 & 119,4614 & 17,3290 & 14,3734 & 0,1777 & 0,1345 & 0,0387 & 0,0839 \\ & & & & 208,1620 & 29,0124 & 23,4740 & 0,2699 & 0,2076 & 0,0578 & 0,1317 \\ & & & & & 9,4996 & 9,8556 & 0,0863 & 0,1240 & 0,0264 & 0,0413 \\ & & & & & & 10,9396 & 0,1051 & 0,1370 & 0,0295 & 0,0414 \\ & & & & & & & 0,0016 & 0,0011 & 0,0003 & 0,0003 \\ & & & & & & & & 0,0018 & 0,0003 & 0,0005 \\ & & & & & & & & & 0,0001 & 0,0001 \\ & & & & & & & & & & 0,0002 \end{vmatrix}$$

Os coeficientes (escores dermatoglíficos) da função discriminante linear de Fisher, determinados pelos autovetores normalizados ( $u_1$  e  $u_2$ ) da matriz  $W^{-1}B$ , correspondentes aos dois maiores autovalores, são apresentados na seqüência pelos eixos discriminantes.

1° eixo discriminante: Valores normalizados da primeira função discriminante linear de Fisher.

$$u_1 = \begin{vmatrix} 0,0000519078 \\ 0,0001223594 \\ 0,0002539764 \\ -0,0001780993 \\ 0,0003699308 \\ 0,0008405043 \\ 0,0003523748 \\ 0,0890428695 \\ -0,0012234059 \\ -0,7965308902 \\ 0,5980027845 \end{vmatrix}$$

2° eixo discriminante: Valores normalizados da segunda função discriminante linear de Fisher.

$$\mathbf{u}_2 = \begin{pmatrix} -0,0000054547 \\ 0,0011062186 \\ -0,0006154046 \\ -0,0001668247 \\ 0,0002913777 \\ -0,0006800034 \\ -0,0013318882 \\ -0,0691417663 \\ -0,0226507705 \\ 0,4132899510 \\ -0,1019220927 \end{pmatrix}$$

Nesse sentido, a função matemática para obtenção do valor relativo ao primeiro eixo discriminante de um novo participante será dada por:

**1° eixo discriminante (Participante)** = 0,0000519078 (TRC) + 0,0001223594 (linhas a-b MD) + 0,0002539764 (linhas a-b ME) + (-0,0001780993) (linhas A'-d MD) + 0,0003699308 (linhas A'-d ME) + 0,0008405043 (ângulo atd MD) + 0,0003523748 (ângulo atd ME) + 0,0890428695 (índice ulnaridade MD) + (-0,0012234059) (índice ulnaridade ME) + (-0,7965308902) (índice combinado MD) + 0,5980027845 (índice combinado ME).

**2° eixo discriminante (Participante)** = -0,0000054547 (TRC) + 0,0011062186 (linhas a-b MD) + (-0,0006154046) (linhas a-b ME) + (-0,0001668247) (linhas A'-d MD) + 0,0002913777 (linhas A'-d ME) + (-0,0006800034) (ângulo atd MD) + (-0,0013318882) (ângulo atd ME) + (-0,0691417663) (índice ulnaridade MD) + (-0,0226507705) (índice ulnaridade ME) + 0,4132899510 (índice combinado MD) + (-0,1019220927) (índice combinado ME).

A partir da definição dos eixos discriminante, cada participante terá seus valores dermatoglíficos transformados em um par numérico de resultado. O primeiro valor do par, corresponderá ao valor do primeiro eixo discriminante e o segundo valor, ao segundo eixo.

Portanto, o participante pode ser representado por um ponto no espaço cartesiano bidimensional, denominado por diagrama de dispersão quando referido por indivíduo e de região de discriminação, quando por grupo.

Por fim, a tabela 15 apresenta os valores centróide dos níveis de desempenho esportivo obtidos pela função discriminante linear de Fisher e a figura 4 o diagrama de dispersão dos participantes e dos respectivos centróide dos grupos acompanhado do centróide geral, relativo a todos os indivíduos observados. Por último, a figura 5 apresenta as regiões de referência das potencialidades de atletas de basquetebol geradas a partir dos indicadores dermatoglíficos.

Tabela 16: Centróide dos níveis de desempenho segundo função discriminante linear de Fisher.

Nível de Desempenho	Centróide (1 <sup>o</sup> eixo; 2 <sup>o</sup> eixo)	
SB (G <sub>1</sub> )	$\mu'_{G1} = [ 0, 12776272$	$- 0,095346873 ]$
CN (G <sub>2</sub> )	$\mu'_{G2} = [ 0, 134187964$	$- 0, 10260994 ]$
CP (G <sub>3</sub> )	$\mu'_{G3} = [ 0, 131885643$	$- 0, 09908603 ]$
PFS (G <sub>4</sub> )	$\mu'_{G4} = [ 0, 118928709$	$- 0, 096186596 ]$
NP (G <sub>5</sub> )	$\mu'_{G5} = [ 0, 118168497$	$- 0, 104466467 ]$
Geral (G)	$\mu'_{G} = [ 0, 126186707$	$- 0, 099539181 ]$



Figura 4: Diagrama de dispersão da discriminação por desempenho médio e individual

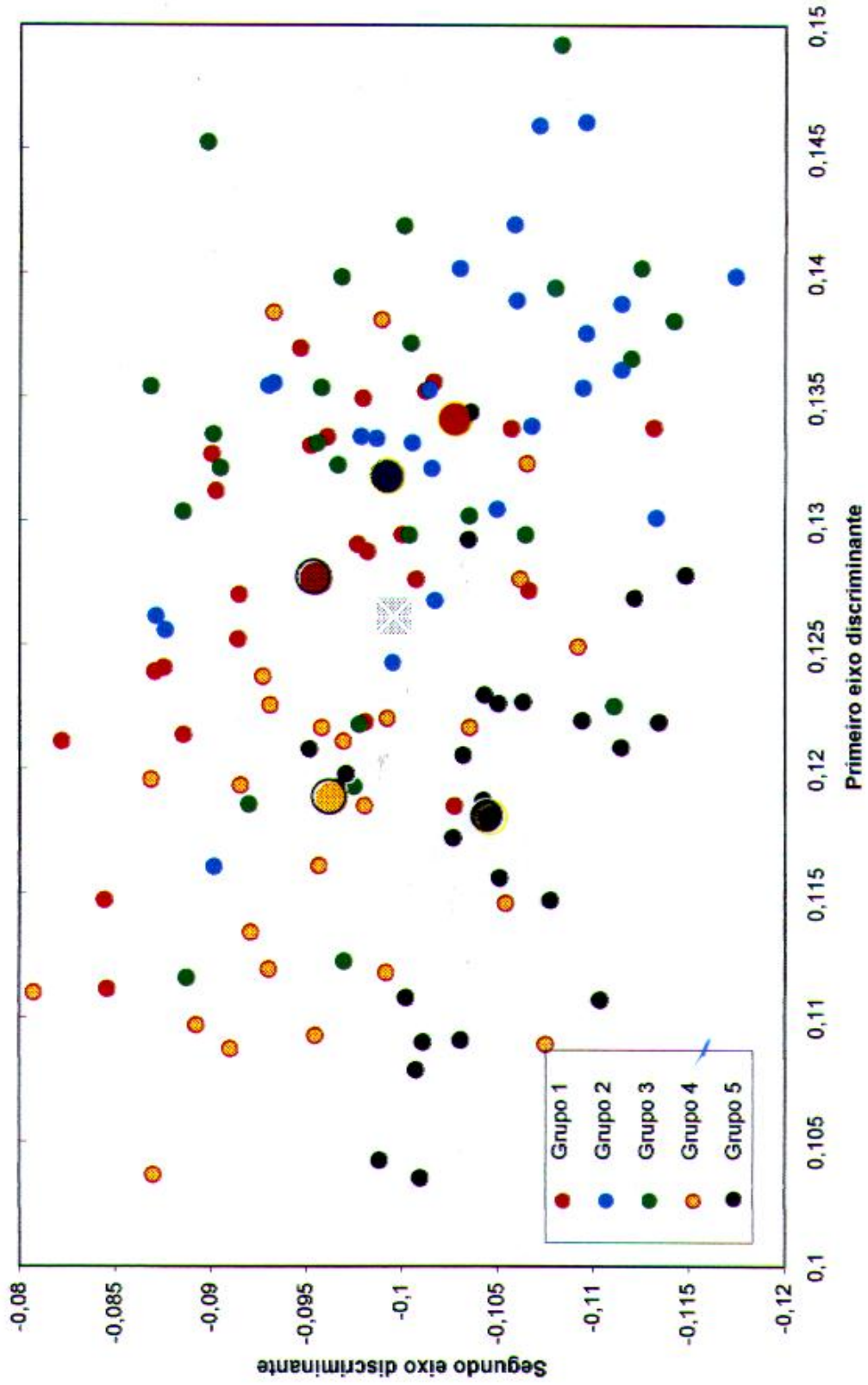
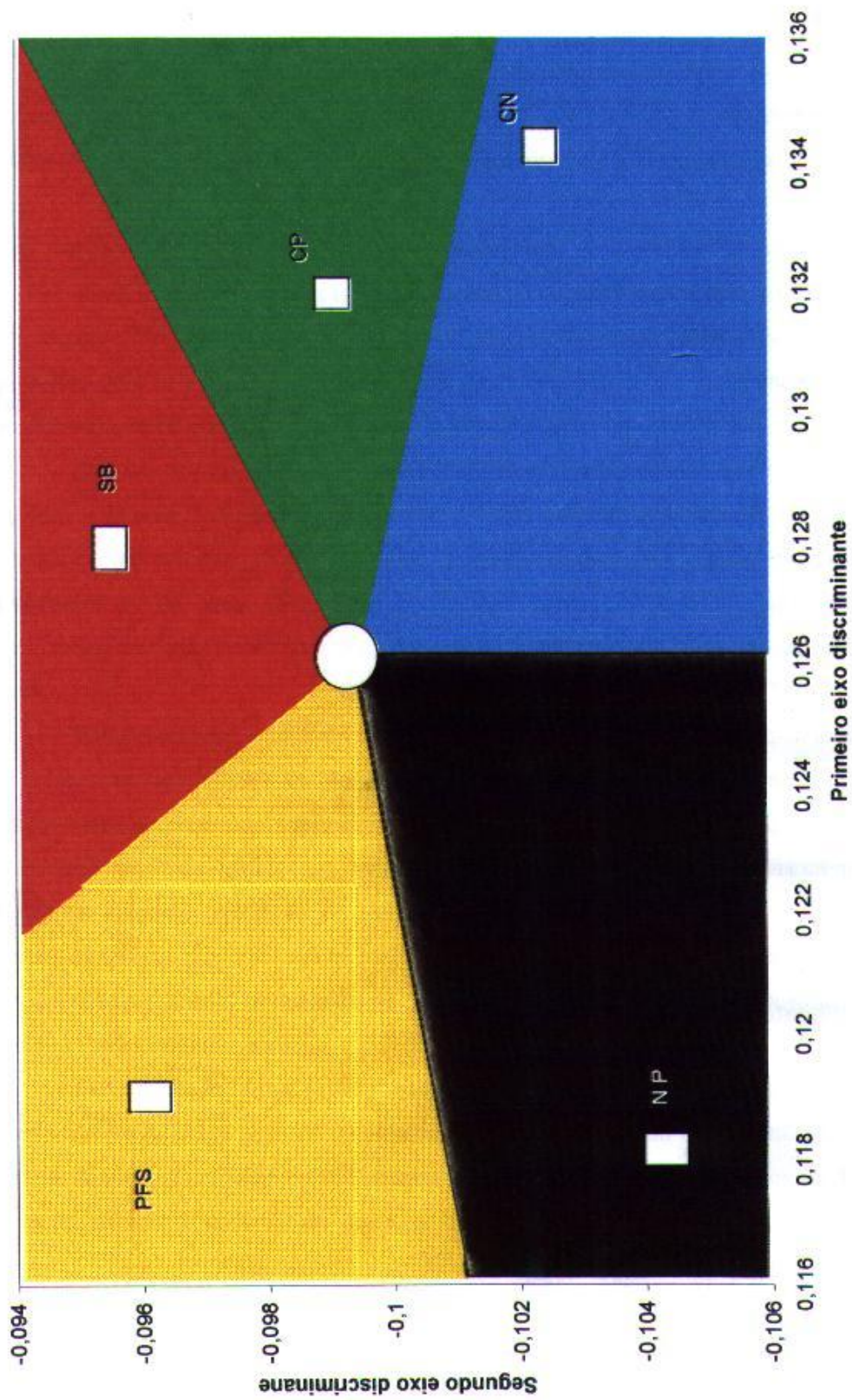


Figura 5: Regiões de discriminação gráfica do nível de desempenho geradas pelos dermatóglifos.



## 5. Discussão

### 5.1. A Problemática do desempenho desportivo

A tentativa de identificar e selecionar o indivíduo jovem com o objetivo de atuais e futuras gerações alcançarem o alto nível de rendimento, nas diferentes modalidades, vem se tornando uma das preocupações e conquistas no âmbito desportivo.

Nesse sentido, Bohme (1994) aponta que o desempenho deve ser considerado como a melhor e mais eficaz execução possível de uma tarefa. Por outro lado, Zakharov, Gomes (1992) associam rendimento ou desempenho com trabalho de muitos anos, apontando para necessidade de serem observadas as fases sensíveis do treinamento, definidas como etapas de maturação biológica e desenvolvimento das capacidades físicas.

De fato, ao observar os dados da presente pesquisa, nota-se que os atletas que atingiram a seleção brasileira possuem mais de dez anos de treinamento (64,0%), apontando para comportamento diferenciado dos atletas que disputaram CN e CP em que a maioria registrou até dez anos de trabalho. Verifica-se, assim, que o fator treinamento coloca-se como forte componente para que se consiga chegar ao ponto mais alto.

Particularmente no âmbito do desporto, Bondarchuk (1986), na tentativa de explicar o sucesso da antiga União Soviética em Jogos Olímpicos e campeonatos mundiais, comenta sobre cinco fatores. Em primeiro, o grande número de participantes nas diferentes modalidades e treinadores profissionalmente capacitados; em segundo, aplicação de métodos eficientes de trabalho; em terceiro, a compreensão da técnica moderna; em quarto lugar, a intensidade das competições e, por fim, seleção adequadamente organizada de jovens bem como sua preparação qualitativa nas idades infantil e juvenil.

Nesta direção, Filin (1996) indica o papel principal que as escolas desportivas exercem na preparação do sistema ou processo de detecção dos jovens com níveis de desempenho diferenciado. Comenta também que podem ser utilizados alguns indicadores na aferição e controle do desempenho e conseqüentemente como modelo de comparação, principalmente as características antropométricas e capacidades físicas. Quanto às qualidades motoras, apresenta alguns resultados da avaliação do nível de desempenho em meninos de nove anos, como 155 cm para salto em distância com os dois

pés; 6,5 segundos para corrida de 300 metros e 25 repetições para força abdominal, saindo da posição deitada para sentada.

Alguns resultados de testes que podem auxiliar ao selecionar crianças e adolescentes, de 11 anos são apontados por Gomes (2002), na modalidade de atletismo, particularmente em saltadores de distância como: salto vertical saindo de posição parada com valores acima de 40 cm; flexibilidade, com inclinação do tronco para frente apresentando resultado acima de 8 cm e, corrida de 30 m em 3,9 segundos.

Por outro lado, autores como Reilly *et al.* (2000) apontam para necessidade do conhecimento dos resultados fisiológicos dos atletas de alto nível de desempenho para se ter parâmetro a ser atingido e apresentam valores de consumo máximo de oxigênio de 56 a 69 ml.Kg.min em futebolistas de elite, 80 ml.Kg.min para os de "endurance" e 39,0 ml.Kg.min para bailarinas profissionais (Silva *et al.* 1998). No judô, Franchini *et al.* (1997) relatam em seleção nacional, na categoria pesada, valores de força isométrica absoluta de 71,0 kgf para mão dominante e 7,12 segundos na corrida de 50 metros em handebolistas de alto nível (Gonçalves *et al.* 1991).

Cabe ressaltar as considerações de Guedes, Guedes (1997), no sentido de que as capacidades físicas determinam apenas o desempenho motor, obtendo-se informações do tipo quantitativa e sinalizam para necessidade de outras variáveis serem discutidas.

Ainda a esse propósito, Morris (2000) aborda que as características psicológicas são variáveis que muito influenciam e contribuem neste processo, indicando que em diversas modalidades como futebol, "rugbi" e futebol americano, o estudo da personalidade dos jogadores tem merecido destaque. A ansiedade em esportistas de alto desempenho também tem sido analisada, pois os dados apresentados por Cunha *et al.* (2002) em praticantes de handebol da seleção brasileira na categoria júnior, indicam que a maioria considera as situações como mais ameaçadoras do que elas realmente se apresentam. Outro indicador, que tem sido utilizado na percepção psicológica, é o estado de humor: trabalho de Rebutini *et al.* (2002) a respeito, em jogadoras de voleibol, verificou oscilação nas variáveis negativas do humor, após partidas, provavelmente em função da exigência física e emocional, acentuando-se muito mais nas derrotas.

Neste contexto, Weineck (1999) aponta para problemática da previsão daquele que se destaca, ressaltando que as ciências do esporte não podem apresentar nenhum critério que possibilite o estabelecimento de uma bateria de testes ou aspectos específicos que permitam a determinação exata do perfil para o desenvolvimento. Ao analisar a participação de atletas em Jogos Olímpicos ou em outras grandes competições, Filin (1996) indica que o alcance de altos resultados depende de fatores como elevado nível de desenvolvimento das capacidades morais e volitivas, domínio da técnica do gesto desportivo, entendimento e conhecimento da tática do jogo e também alto padrão de estabilidade dos fatores competitivos.

De fato, Zakharov, Gomes (1992) apresentam estudo da atuação do leste europeu, durante muitos anos de participação em competições oficiais de destaque como campeonatos mundiais e jogos olímpicos e indicam as zonas etárias com que estes atingiram os melhores rendimentos, divididas em três níveis: a dos primeiros grandes êxitos, a das possibilidades ótimas de desempenho e, por fim, a manutenção dos resultados máximos. Registram, também, que em várias modalidades, como por exemplo no basquetebol e futebol, a idade para que se alcance o primeiro nível situa-se entre 18 e 21 anos, o segundo entre 22 e 26 anos e o terceiro entre 26 e 28 anos. Ressaltam, ainda, que modalidades como ginástica, patinação artística e natação, apresentam idade precoce do melhor desempenho, 13 aos 16 anos para os primeiros êxitos, devido a associação de diversos fatores como alteração dos regulamentos das competições, especialização que começa mais cedo e a passagem para a esfera do desporto profissional.

Ao observar os dados do presente trabalho, quanto a idade (tabela 2) e segundo nível de desempenho, nota-se nas três categorias estudadas (SB, CN e CP) que mais da metade (56,0%) situa-se na idade esperada para os primeiros êxitos (18 a 21 anos) e possibilidades ótimas de desempenho (22 a 26 anos), enquanto que 44% localizam-se na faixa etária da manutenção dos níveis máximos de desempenho, ou seja, acima dos 26 anos, indicando assim que tais grupos supostamente possuem elementos de alto rendimento.

Tais dados são reforçados ao observar os achados de Bompa (2002), que mostra a idade média dos seis finalistas nos Jogos Olímpicos de inverno e verão de 1988, nas modalidades de atletismo (corridas de velocidade - 26,3 anos e de fundo - 27,3 anos;

saltos - 23,5 anos e lançamentos - 26,4 anos), basquetebol masculino - 24,6 anos e feminino - 23,6 anos e boxe, com 22,4 anos.

Nesse sentido, Platonov, Fessenko (s/d) mostram que o papel principal na preparação das escolas desportivas pertence ao sistema de seleção dos jovens atletas com talento, pois a sua identificação e orientação não são acontecimentos coincidentes no tempo em uma ou outra etapa do aperfeiçoamento, englobando todo o processo da carreira. Já Weineck (1999) aponta que o máximo rendimento somente pode ser atingido por meio da preparação sistemática e que em muitas situações pode chegar até dez anos de trabalho, necessitando considerar, entre outros fatores, o período de treinamento. Verifica-se assim que os exames isolados dos índices morfológicos, funcionais, pedagógicos e psicológicos são insuficientes para a prática da seleção, pois é indispensável para o domínio do alto desempenho considerar a metodologia aplicada na presença das diversas capacidades, já que as inclinações para qualquer desporto são determinadas hereditariamente (Filin, 1996).

## **5.2. Dermatóglifos: limitações e perspectivas no desporto**

Ao observar o processo de seleção e orientação desportiva, Filin (1996), Matveev (1997), Gomes (2002), apontam que as capacidades dependem muito das aptidões hereditárias e que o conhecimento prévio da potencialidade genética do atleta auxiliaria na estruturação do desenvolvimento do desempenho.

Nesta direção, ao analisar o comportamento em separado dos diversos indicadores dermatoglíficos quantitativos aqui obtidos dos indivíduos com diferentes níveis de rendimento, em comparação com a literatura (Tabela 16), nota-se que alguns resultados são concordantes e em outras situações, discordantes.

Tabela 16: Valores médios dos indicadores dermatoglíficos da presente pesquisa e dos resultados da literatura consultada

Indicadores Dermatoglíficos	Valores médios da presente pesquisa	Resultados médios das referências bibliográficas consultadas			
TRC	S B: 132,8 ± 41,8 C N: 129,4 ± 38,3 C P: 125,3 ± 45,2 P F S: 101,4 ± 26,1 N P: 108,3 ± 34,7	144,98 ± 51,08 Holt (1952; 1953) em ingleses caucasóides 162,72 ± 62,08 Mckenzie, Parson (1975) em australianos caucasóides 177,10 ± 45,73 Meyer (1975) em ingleses caucasóides 129,3 ± 43,8 Plato <i>et al.</i> (1975) em americanos caucasóides 119,0 ± 40,8 Steinberg <i>et al.</i> (1975) em americanos negros 142,2 ± 45,3 Toledo <i>et al.</i> (1969) em brasileiros 127,0 ± 4,83 Salgado (1986) em brasileiros			
Linhas a - b	<u>Mãos</u>		<u>Mãos</u>		
		<u>Direita</u>	<u>Esquerda</u>	<u>Direita</u>	<u>Esquerda</u>
	S B	37,6 ± 4,3	37,6 ± 3,7	38,4 ± 0,7	39,4 ± 0,6 - Salgado (1986) em brasileiros
	C N	37,5 ± 6,2	39,2 ± 6,8	40,3 ± 5,7	40,7 ± 5,3 - Penhalber <i>et al.</i> (1994) em brasileiros
	C P	37,9 ± 7,2	38,0 ± 5,5	41,2 ± 0,7	40,3 ± 0,8 - Pons (1964) em espanhóis
	P F S	33,2 ± 5,9	33,7 ± 5,2	43,4 ± 4,5	43,9 ± 3,7 - Penrose, Holt (1966) em ingleses
Linha A' - d	<u>Mãos</u>		<u>Mãos</u>		
		<u>Direita</u>	<u>Esquerda</u>	<u>Direita</u>	<u>Esquerda</u>
	S B	44,6 ± 14,4	52,5 ± 13,2	40,0 ± 10,7	49,6 ± 10,5 - Penhalber <i>et al.</i> (1994) em brasileiros
	C N	47,0 ± 8,8	53,8 ± 10,9	39,1 ± 6,8	43,0 ± 6,5 - Wajntal (1972) em brasileiros
	C P	45,2 ± 7,9	51,9 ± 11,5	38,4 ± 0,7	39,4 ± 0,6 - Salgado (1986) em brasileiros
	P F S	40,0 ± 9,7	42,1 ± 10,4		
Ângulo a t d	<u>Mãos</u>		<u>Mãos</u>		
		<u>Direita</u>	<u>Esquerda</u>	<u>Direita</u>	<u>Esquerda</u>
	S B	40,3 ± 2,9	40,0 ± 3,3	42,8 ± 9,7	43,9 ± 8,2 - Toledo <i>et al.</i> (1969) em brasileiros
	C N	42,4 ± 4,1	42,7 ± 3,5	43,9 ± 1,0	43,5 ± 0,9 - Salgado (1986) em brasileiros
	C P	42,4 ± 3,5	42,0 ± 6,4	45,0 ± 1,3	45,2 ± 0,9 - Holt, Listen (1964) em ingleses
	P F S	38,8 ± 4,8	38,5 ± 4,3	46,1 ± 8,8	46,4 ± 9,8 - Steinberg <i>et al.</i> (1975) em americanos negros
Índice Ulnaridade	<u>Mãos</u>		<u>Mãos</u>		
		<u>Direita</u>	<u>Esquerda</u>	<u>Direita</u>	<u>Esquerda</u>
	S B	0,74 ± 0,10	0,75 ± 0,09	0,83 ± 0,08	0,83 ± 0,09 - Penhalber <i>et al.</i> (1994) em brasileiros
	C N	0,78 ± 0,08	0,78 ± 0,07	0,83 ± 0,08	0,84 ± 0,08 - Salgado (1986) brasileiros
	C P	0,74 ± 0,07	0,78 ± 0,09	0,85 ± 0,08	0,86 ± 0,09 - Moscati (1975) brasileiros
	P F S	0,72 ± 0,08	0,73 ± 0,09		
	N P	0,74 ± 0,04	0,77 ± 0,04		

Ao observar como exemplo o TRC, verifica-se que, apesar de os valores observados na média apresentarem diferença entre os grupos de atletas e os de não atletas, ao compará-los com os apresentados na tabela, parecem situar-se com números próximos aos apresentados por Plato *et al.* (1975) e Steinberg *et al.* (1975) que objetivaram descrever os valores de indivíduos normais para população americana, tanto de caucasóides quanto de negros. Já os de Holt (1952, 1953) e Meier (1975) apontam para escores de ingleses caucasóides normais bem acima dos aqui relatados, apesar de ser observada sensível diferença de números entre tais trabalhos. Quanto aos estudos realizados em brasileiros, nota-se que os dados de Toledo *et al.* (1969) ao se referirem a indivíduos normais da população de São Paulo, situam-se acima dos referentes a todos os níveis de desempenho. Os apresentados por Salgado (1986), coletados em alunos e funcionários da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, colocam-se mais próximos aos dos atletas. Segundo Saldanha (1968), a ampla variação individual na contagem do TRC pode ocorrer devido a contagem média de linhas em cada um dos dez dedos distribuir-se entre onze e vinte linhas que, no total dos dedos, pode variar entre zero e 300 linhas. Ressalta ainda que as contagens são levemente superiores na mão direita quando comparadas com esquerda.

Ponto relevante a discutir neste contexto, e que parece ser um dos fatores que explicam a variabilidade dos resultados, volta-se à questão da raça, cujas diferenças na distribuição dos dermatóglifos têm sido identificadas por diferentes investigações (Sachs, BatMiriam, 1957; Cummins, Midlo, 1961; Glanville, Poelking, 1964; Méier, 1975; Plato *et al.*, 1975). Fator limitante aí encontrado direciona-se à aferição da cor e padronização na classificação racial dos indivíduos. Particularmente o Brasil, considerado laboratório racial devido cruzamento de branco com negro, branco com índio, negro com índio e respectivos descendentes entre si, apresenta grande heterogeneidade genética (Pereira, 1995).

De fato, Krieger *et al.* (1965) estudando famílias do nordeste brasileiro e Tavares Neto (1980) indivíduos do Distrito Federal, indicam que a avaliação deve ser baseada na pigmentação do abdômen, cor e tipo de cabelo, conformação do nariz e lábios, sendo, a seguir, resultado da análise distribuído em sete classes, quais sejam: branco, amarelo-claro, amarelo-escuro, mulato-claro, mulato-médio, mulato-escuro e preto. A ambigüidade de termos como moreno e claro, é que tem levado investigadores geneticistas



a utilizarem classificações mais elaboradas, tomando em consideração a observação direta por examinador experiente.

O censo demográfico do IBGE (1999), a esse respeito, adota como critério: branca, parda, preta e amarela (só para pessoas de origem oriental) e indígenas, cor anotada no questionário era aquela informada pelo entrevistado e não a decorrente da percepção do entrevistador.

No âmbito internacional, Cummins, Midlo (1961) apontam que a maioria dos estudos realizados na Europa situa os indivíduos em branco, amarelo-marrom e preto. Méier (1975), pesquisando americanos, utiliza forma mais abrangente: brancos e não brancos.

Segundo Pereira (1995), a aplicação de distribuições raciais requer padronização, já que os indivíduos diferem na apreciação das características humanas e a minimização da variação entre avaliadores é requisito essencial para conferir efeitos práticos a qualquer classificação, bem como na comparação dos resultados, sugerindo ainda, que a aferição da cor seja feita por examinador treinado.

Em outro sentido, ponto de grande limitação observado consiste na abordagem dos indicadores de forma isolada, ou seja, pela análise univariada, tanto dos marcadores genéticos quanto dos diversos aspectos que envolvem a prática desportiva. No primeiro, segundo Mulvihill, Smithl (1969), os critérios dermatoglíficos são alcançados estatisticamente para populações e não para indivíduos e lembram, ainda, que o acaso poderia explicar correlações dos indicadores com doenças específicas. Assim, apesar de se constituir maneira fácil de trabalhar, do ponto de vista estatístico, a análise dos dados de forma independente significa simplista no âmbito biológico.

Ainda nesta linha, Bergamo, Paes (2002) chamam atenção para a limitação do uso da análise univariada, principalmente para os modelos que dão maior relevância aos aspectos físicos, desconsiderando fatores como a divisão das categorias de base, conhecimento dos níveis de influência do crescimento e desenvolvimento nas variáveis mais expressivas para modalidade, entre outras.

No âmbito desportivo, diferentes fatores, nas diversas modalidades, influenciam o atleta no alcance do seu melhor rendimento. Desde dimensões físicas, técnicas, táticas e psicológicas, bem como, estruturação, organização e controle do

planejamento do treinamento e, portanto, a análise de uma variável em separado, poderiam ocasionar grandes equívocos. É nesta direção que procurou-se no presente trabalho, utilizar simultaneamente todas as variáveis estudadas com o objetivo de conhecer a força total do conjunto dos dados com a preservação de toda a estrutura de variação dos valores observados.

Matsudo (1999) aponta que para haver interação entre as variáveis que assumem diferentes níveis de influência, de acordo com modalidade, é de suma importância conhecer a especificidade da realidade, como perfil da modalidade ou equipe, características do grupo de atletas com função determinada em esportes coletivos, como por exemplo armadores, laterais e pivôs no basquetebol, ou mesmo em atividades individuais como velocistas, situação em que o perfil do atleta é essencial. Ressalta, ainda, que algumas variáveis assumem resultados mais afastados das médias populacionais e são as consideradas mais importantes, como consumo máximo de oxigênio em maratonistas, força de pernas para saltadores e conseqüentemente merecem maior atenção na detecção e monitorização do destaque esportivo.

Outra limitação apontada no presente trabalho refere-se a realidade do esporte brasileiro quanto a composição das equipes e a oportunidade de participação dos atletas em campeonatos. Ao investigar a formação dos grupos, nota-se pela estrutura do campeonato nacional, considerado o evento máximo da modalidade, predomínio de agremiações do sudeste e sul do país. Verifica-se aí uma forma enviesada e elitista de competição, apresentando dificuldades para maior participação de outros estados no certame e conseqüentemente número limitado de equipes e atletas praticantes. Tal situação pode favorecer ou demonstrar a fragilidade do basquetebol brasileiro no cenário internacional com resultados poucos expressivos. Como exemplo na categoria adulta masculina, observa-se que nos últimos quatro campeonatos mundiais que o Brasil disputou, obteve como classificação: 5º lugar em 1990, 10º lugar em 1994, 11º lugar em 1998 e 8º lugar em 2002.

Nesse sentido, Zakharov, Gomes (1992) indicam que para se atingir o sucesso internacional, há necessidade da interação de muitos fatores da cultura desportiva, desde planejamento, organização e estruturação da modalidade até aplicação de conteúdos de forma permanente para estabilização da performance.

Procurando subsidiar cientificamente e orientar profissionais da prática do basquetebol na área de Ciências do Esporte, no interior da Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, algumas iniciativas têm sido incentivadas nesta direção. Como exemplo, Oliveira (2002) na defesa de sua dissertação de mestrado, apresenta proposta pedagógica e metodológica que oriente o processo de iniciação e especialização dos jogos desportivos coletivos, em especial para basquetebol. Em outra direção, Moreira (2002) objetivou examinar as relações entre as distintas orientações de carga de treinamento e as possibilidades da reserva de adaptação (RAA) de basquetebolistas adultos submetidos ao sistema de treinamento em bloco,

Neste sentido, o presente trabalho aponta para a necessidade da utilização da análise estatística multivariada, que oferece maior consistência aos dados e robustez aos resultados. Embora se constitua constructo matemático mais complexo na operacionalização, do ponto de vista biológico os resultados tornam-se mais realistas. Cabe destacar, ainda, que a análise multivariada não é simplesmente soma de resultados univariado mas sim a sua potencialização.

Algumas perspectivas que podem ser aprofundadas na relação dos dermatóglifos com as Ciências do Esporte devem ser registradas na presente comunicação, como a comparação dos indicadores dermatoglíficos entre modalidades que não usam as mãos e o basquetebol, tendo como sustentação a principal função fisiológica das impressões digitais que é a preensão. Ainda nesta linha, abordagem mais aprofundada da modalidade aponta para comparação dermatoglífica entre as diferentes posições que os atletas desempenham nas partidas, auxiliando assim na especificidade do desporto. Em outra direção, procurando ampliar o modelo exploratório adotado, nota-se a necessidade de acréscimo de outros indicadores biológicos, como variáveis antropométricas (peso, estatura, envergadura, somatotipo) e bateria de testes motores, entre outros.

## 6. CONCLUSÃO

A partir dos resultados do presente trabalho, pode-se concluir que:

- i) adotou-se procedimento que aponta para possibilidade de discriminação de níveis de atletas e praticantes de basquetebol através dos dermatóglifos;
- ii) os Índices de Ulnaridade e Combinado revelaram-se marcadores que se destacam no referido processo;
- iii) as regiões de discriminação podem permitir numa escala populacional, classificar um novo indivíduo quanto a sua expectativa de nível de desempenho;
- iv) o procedimento estatístico utilizado constitui-se um modelo exploratório que pode ser melhorado quanto as probabilidades de má classificação com a incorporação de outras variáveis biológicas, porém se constituem numa alternativa mais robusta estatisticamente e mais real para discussão de problemas biológicos;
- v) a opção de utilização de técnicas multivariadas na discussão de pesquisas em atividades desportivas, contribuem de modo expressivo para novas explorações conceituais e aplicadas na área.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHS, R.; HARPER, R.G. Dermatoglyphics. The American Journal Obstetrics Gynecology. n.101., p. 1006-1015, 1968.

\_\_\_\_\_; HARPER, R.G.; SIEGEL, M. Unusual dermatoglyphic findings associated with rubeolla embryopathy. The New England Journal Medicine. n. 274, p. 148-150, 1966.

ALTER, M. Dermatoglyphics analysis as diagnostic tool. Medicine. n. 46, p. 35-46, 1967.

BENTO, J.O. A criança no treino e desporto de rendimento. Kinesis, v. 5, n. 1, p. 9-35, 1989.

BERGAMO, V.R. Detecção de talento esportivo no basquetebol. Dissertação de mestrado. Piracicaba: UNIMEP, 1997.

BERGAMO, V.R.; PAES, R.R. Detecção e promoção de talento esportivo múltiplo: caso do basquetebol feminino. Anais do XXV Simpósio Internacional de Ciências do Esporte. São Paulo: Outubro, p. 145, 2002.

BOHME, M.T.S. Talento esportivo I: aspectos teóricos. Revista Paulista de Educação Física. v.8, n.2, p. 90-100, 1994.

\_\_\_\_\_. Talento esportivo II: determinação de talentos esportivos. Revista Paulista de Educação Física. v.9, n.2, p. 138-146, 1995.

BOMPA, T. Periodização: teoria e metodologia do treinamento. São Paulo: Phorte Editora, 2002.

BONDARCHUK, A. Periodizacion del entrenamiento deportivo en los lanzamientos atléticos, 1986. In: GOMES, A.C. Treinamento Desportivo: estruturação e periodização. Porto Alegre: Artmed, 2002.

BONNEVIE, K. Studies on papillary patterns of human fingers. The Journal Genetics. n. 15, p. 1-11, 1924.

BOUCAHRD, C. Genetics of aerobic power and capacity. IN: MALINA, R.M.; BOUCHARD, C. Sports and Human Genetics. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 1986, p. 59-88.

\_\_\_\_\_; LORTIE, G. Hereditary and endurance performance. Sports Medicine, v. 1, n. 1, p. 38-64, 1984.

BOUCHARD, C.; LEON, A.S.; RAO, D.C.; SKINNER, J.S.; WILMORE, J.H.; GAGNON, J. THE HERITAGE Family study.: aims, design, and measurement protocol. Medicine Science Sports Exercise v. 27, p. 721-729, 1995.

\_\_\_\_\_; WARWICK, E.; RICE, T.; PÉRUSSE, L. GAGNON, J. PROVINCE, M.A.; LEON, A.S.; RAO, D.C.; SKINNER, J.S.; WILMORE, J.H. Familial resemblance for  $\dot{V}O_{2\text{ máx}}$  in the sedentary state: The HERITAGE Family Study. Medicine Science Sports Exercise. v. 30, n. 2, p. 252-258, 1998.

CALDEIRA, S.; VÍVOLO, M.A.; MATSUDO, V.K.R. Somatotipo de atletas de diferentes modalidades do Centro Olímpico de Treinamento e Pesquisa. IN: Anais do II Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte. Londrina/PR, 1981.

CAMPANA, A O; PADOVANI, C.R.; TIMOIARA, C.; FREITAS, C.B.D.; PAIVA, S.A.R.; HOSSNE, W.S. Investigação científica na área médica. São Paulo: Manole, 245p., 2001.

CUMMINS, H. MIDLO, C. Finger prints, palms and soles: an introduction to dermatoglyphics. New York: Dover Publications, 1961.

CUNHA, A.C.P.T.; CUNHA JÚNIOR, A.T.; SCHNEIDER, A.T.; KALININE, I. Análise comparativa do nível de ansiedade traço entre atletas da seleção de handebol júnior feminino do Brasil e estudantes de segundo grau do sexo feminino. Anais do XXV Simpósio Internacional de Ciências do Esporte. São Paulo: Outubro, p. 74, 2002.

DE GARAY et al. Genetic and anthropological studies of olympic athletes. New York, Academic Press, 1974.

DANTAS, P.M.S.; FERNANDES FILHO, J. Identificação dos perfis genético, de aptidão física e somatotípico que caracterizam atletas masculinos, de alto rendimento, participantes do futsal adulto no Brasil. The Journal Fitness & Performance. v.1, n. 1, p. 28-36, 2002.

ELLIOT, B.; MESTER, J. Treinamento no esporte: aplicando ciência no treinamento. Guarulhos: Phorte, 2000.

FERNANDES FILHO, J. Potencialidades desportivas de crianças. Personal Training: opinião de especialistas, n. 7, p. 1-20, 1998.

FERNANDES FILHO, J.; ABRAMOVA, T.F. A utilização de índices de dermatoglíficos na seleção de talentos. Treinamento Desportivo, v. 1, p. 41-46, 1997.

FILIN, V. Desporto Juvenil: teoria e metodologia. Londrina: Centro de Informações Desportivas, 1996.

FOMITCHENKO, T.; GOMES, A.C. Seleção de talentos nos esportes: organização e metodologia. IN: Anais do I Simpósio Internacional em Treinamento Desportivo. João Pessoa/PB, 1999.

FORATINI, O.P. Epidemiologia geral. São Paulo, Artes Médicas, 1980.

FRANCHINI, E.; TAKITO, M.Y.; MATHEUS, L.; VIEIRA, D.E.B.; KISS, M.A.P.M. Composição corporal, somatotipo e força isométrica em atletas da seleção brasileira de judô. Âmbito Medicina Desportiva, n.35, p. 21- 29, 1997.

GLANVILLE, E.V.; POELKING, J. Palmar dermatoglyphics in white, negro and mixed groups. The American Journal Physical Anthropology, n. 22, p. 407-414, 1964.

GOMES, A.C. Treinamento Desportivo: estruturação e periodização. Porto Alegre: Artmed, 2002.

GONÇALVES, A.; GONÇALVES, N.N.S. Dermatóglicos: principais conceituações e aplicações. Anais Brasileiros Dermatologia, v. 59, n. 4, p. 173-186, 1984.

\_\_\_\_\_ ; GONÇALVES, N.N.S. Infertility and genetic factors. HFA Pub Tec-Cient, v. 6, n. 1,2, p. 31-37, 1991.

\_\_\_\_\_ ; RIBEIRO, M.A.C.L.; OPROMOLLA, D.V.; PADOVANI, C.R.; GONÇALVES, N.N.S.; BELINE, J.; CONSORTE, J. Geração de função discriminante linear em dermatóglicos para detecção de grupos de risco em hanseníase. Anais Brasileiros de Dermatologia, Rio de Janeiro, v. 63, n. 5, p. 395-400, set/out, 1988.

\_\_\_\_\_ ; RIBEIRO, M.A.C.L.; PADOVANI, C.R.; GONÇALVES, N.N.S. Dermatóglicos em esquizofrenia em nosso meio. Jornal Brasileiro de Psiquiatria, v. 40, n. 2, p. 65-78, 1991.

\_\_\_\_\_ ; SAFLATE, H.P.N.; FERRARI, Í.; GONÇALVES, N.N.S.; PADOVANI, C.R.; BRUN, J.R. Dermatóglicos em distrofia muscular Duchenne. In: Congresso Latino-Americano De Genética, 9, Lima, Peru, 10 a 15 de outubro, 1989.

GONÇALVES, H.R.; OSIECKI, R.; TSUNETAP, P. ZAMBERLAN, E. Parâmetros antropométricos, metabólicos e motores em handebolistas de alto nível. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, v.5, n.1, p. 55-59, 1991.

GOODMAN, L.A. On Simultaneous confidence intervals for contrasts among multinomial populations. Annals of Mathematical Statistics, v.35, n.2, p. 716-725, 1964.

GOODMAN, L.A. On Simultaneous confidence intervals for multinomial proportions. Technometrics, v.7, n.2, p.247-254, 1965.

GOSHIMA, S. Dermatóglicos em crianças com constipação crônica. Tese de Doutorado. São Paulo: USP, 2000.

GUEDES, D.P.; GUEDES, J. E. R. P. Crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes. São Paulo: CLR Balieiro, 1997.

HARRE, D. Ensino sobre o treino. Moscou: Cultura Física e Esporte, 1971.

HEATH, B.H.; CARTER, J.E.L. A comparison of somatotype method. The American Journal Physical Anthropology n. 24, p. 87-100, 1966.

HEBBELINCK, M. Talent identification and development in sport: kinanthropometric issues. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, v. 2, n. 4, p. 46-62, 1989.

HEWITT, D. Sile resemblance in bone, muscle and fat measurements of the human calf. Annals of Human Genetics, v. 22, p. 213-221, 1957.

HOLT, S.B. Quantitative genetics of dermal ridge patterns on finger. Acta Genetics. n. 6, p. 473-479, 1957.

\_\_\_\_\_ ; LINDSTEIN, J. Dermatoglyphic anomalies in Turner's syndrome. Annals Human Genetics London. n. 28, p. 87- 100, 1964.

HOSHI, H. et al On the intrapair similarity of Japanese monozygotic twine in some somatological traits. Okajimas Folia Anatomica Japonica, v. 58, p. 675-686, 1982.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional por amostra de Domicilios. Rio de Janeiro, 2000.

JACQUARD, A. A Herança da Liberdade. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

JOÃO, A.; FERNANDES FILHO, J.; DANTAS, E.H.M. Seleção, orientação e detecção de talentos para ginástica olímpica feminina. Treinamento Desportivo. v.4, n.1, p. 72-77, 1999.

JOHNSON, R.A.; WICHERN, D.W. Applied multivariate statistical analysis. 3.ed. Prentice-Hall International Inc. New Jersey, p. 540-547, 1992.

KALININE, I.; GIACOMINI, L.C. Pesquisa da tipologia dos atletas de alto rendimento no Brasil. Kinesis. n. 20, p. 69-76, 1998.

KLISSOURAS, V. Factores genéticos y rendimiento deportivo. Stadium, n. 116, p. 38-44, 1986.

\_\_\_\_\_. Heritability of adaptive variation. The Journal Applied Physiology. v. 31, p. 338-344, 1971.

\_\_\_\_\_. Genetic limit of functional adaptability. International Zeitschrift fur Angewandte Physiologie. v. 30, p. 85-94, 1972.

\_\_\_\_\_ ; WEBER, G. Training growth and hereditary. IN BAR-OR, O. Pediatric Work Physiologic. Proceedings of IV International Symposium Natanya, Israel, Wingate Institute, 1973.



KRIEGER, H.; MORTON, N.E.; MI, M.P.; AZEVEDO, E.; FREIRE-MAIA, A.; YASUDA, N. Racial admixture in north-eastern Brazil. Annals Human Genetics: London, v.29, p. 113- 125, 1965.

KUBE, L.C.; FERREIRA, M.B.R.; MELLO, M.A.R. Respostas extremas: genótipo e ambiente. Revista Brasileira de Atividade física e Saúde. v. 1, n. 3, p. 39-43, 1996.

LORTIE, G.; MALINA, R.M.; BOUCHARD, C. Muscle fiber type composition and enzyme activities in brothers and monozygotic twins. IN: MALINA, R.M.; BOUCHARD, C. Sports and Human Genetics. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 1986, p. 147-153.

MAES, H.H.M.; BEUNEN, G.P.; VLIETINCK, R.F.. Inheritance of physical fitness in 10-year-old twins and their parents. Medicine Science Sports Exercise v. 28, p. 1479-1491, 1996.

MALINA, R.M.; LITTLE, B.B. Body composition, strength and motor performance in undernourished boys. IN: BINKHORT, R.A.; KEMPER, H.C.G.; SARIS, W.H.M. Children and Exercise. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 1985, p. 293-300.

MARINS, J. C. B., GIANNICHI, R.S. Avaliação e prescrição de atividade física: guia prático. Rio de Janeiro: Shape, 1996.

MARQUES, A. Da importância das fases iniciais de escolaridade na detecção e seleção de talentos em Portugal. IN: BENTO, J.; MARQUES, A. As ciências do desporto e a prática desportiva: desporto de rendimento, desporto de recreação e tempos livres. Porto: Faculdade de Ciências do Desporto e da Educação Física/ Universidade do Porto, v.2, p.15-21, 1991.

\_\_\_\_\_. Bases para estruturação de um modelo de detecção e seleção de talentos desportivos em Portugal. Espaço, Porto, v.1, n.1, p. 47-58, 1993.

MATTOS-FIORE, M.A.B. Manifestações genéticas pleiotrópicas na epilepsia infanto-juvenil. Tese de Doutorado. São Paulo: USP, 1982.

MATSUDO, V.K.R. Detecção de talentos. IN: BARROS, T.L.; GHORAYEB, N. O Exercício: preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos. São Paulo: Atheneu, 1999.

\_\_\_\_\_; DUARTE, C.R.; MENDES, O. C. Physical fitness parameters from Brazilian national basketball and volleyball men and women teams. Analls Olimpic Scientific Congress, Eugene, Oregon/USA, 1984.

\_\_\_\_\_; RIVET, R.E.; PEREIRA, M.H.N. Standards score assessment on physique and performance of Brazilian athletes in a six tiered competitive sports model. The Journal of Sports Sciences. n.5, p. 49-53, 1987.

MATVEEV, L.P. Preparação Desportiva. Londrina: Centro de Informações Desportivas, 1997.

McKENZIE, R.L.; PARSONS, P.A. High pattern intensity indices and ridge counts from the Milne Bay district of Papua-New Guinea and their bearing on the origin of the Australian aborigines. The American Journal Physical Anthropology, n. 42, p. 251-254, 1975.

MEIER, R.J. Dermatoglyphics of easter islanders analyzed by pattern type, admixture effect, and ridge count variation. The American Journal Physical Anthropology, n. 42, p. 269-276, 1975.

MONTOYE, H.J.; METZNER, H.L.; KELLER, J.K. Familial aggreration of strength and hearth rate response to exercise. Human Biology, v. 47, n. 1, p. 17-36, 1975.

MOREIRA, A. Basquetebol: sistema de treinamento em bloco – organização e controle. Dissertação de mestrado. Campinas: Unicamp, 2002.

MORRIS, T. Psychological characteristics and talent identification in soccer. The Journal of Sports Sciences, v.18, n.9, p. 715-726, 2000.

MOSCATI, I.M. Deslocamento do trirrádio axial na Síndrome de Down. Dissertação de mestrado. São Paulo: USP, 1975.

MOSKATOVA, A. K. Aspectos Genéticos e Fisiológicos no Esporte: seleção de talentos na infância e adolescência. Rio de Janeiro: Grupo Palestra Sport, 1998.

MULVIHILL, J.J.; SMITH, D.W. Diagnostic criteria in celiac disease. The Journal Pediatrics, v. 75, p. 579-584, 1969.

NEPOMUCENO, J. C.; SILVA, C. C. P.; FERRARI, Í.; GONÇALVES, A.; CAMPBELL, I.; PADOVANI, C. R. Investigação de padrões e indicadores dermatoglíficos em casuística de pênfigo foliáceo. In: Congresso Brasileiro de Dermatologia, 45, São Paulo, 02 a 05 de setembro, 1990.

NOETHER, G.E. Introduction to statistics: A nonparametric approach. Houghton Mifflin Company, USA, 258 p.

NORA, J.J.; FRASER, F.C. Genética Médica. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara/Koogan, 1991.

OLIVEIRA, P.R.; CAMPOS, J.A.; RAMOS, A. Contribuição ao estudo de padrões de referência para seleção de talentos esportivos. Revista da Fundação de esporte e Turismo, Londrina, v.1, n.3, p. 19-30, 1989.

OLIVEIRA, V. O processo de ensino dos jogos desportivos coletivos: um estudo acerca do basquetebol. Dissertação de mestrado. Campinas: Unicamp, 2002.

PENHALBER, E.F.; BARCO, L.D.; MAESTRELLI, S.R.P.; OTTO, P.A. Dermatoglyphics in a large normal sample of caucasoids from southern Brazil. Revista Brasileira Genética, v.17, n. 2, p. 197-214, 1994.

PENROSE, L S. Memorandum on dermatoglyphic nomenclature. Birth Defects, v.4, n.3, p. 1-13, 1968.

\_\_\_\_\_; HOLT, S.B. Note on dermatoglyphic data in a brachydactylous family. Annals Human Genetics London. n. 29, p. 383- 388, 1966.

PEREIRA, M.G. Epidemiologia: teoria e prática. Rio de Janeiro: Guanabara/Koogan, 1995.

PLATO, C.C.; CEREGHINO, J.J.; STEINBERG, F.S. The dermatoglyphics of american caucasians. The American Journal Physical Anthropology, n. 42, p. 195-210, 1975.

PLATONOV, V.N.; FESSENKO, S.L. Los sistemas de entrenamiento de los mejores nadadores del mundo. Barcelona: Paidotribo, s/d.

PONS, J. Genetics of the a-b ridge count on the human palm. Annals Human genetics London, n.27, p. 273-277, 1964.

REBUSTINI, F.; BRANDÃO, M. R. F.; AGRESTA, M.; MELHEM, T.X.; CASTANHO, T. A influência dos resultados sobre os estados de humor em jogadoras de voleibol. Anais do XXV Simpósio Internacional de Ciências do Esporte. São Paulo: Outubro, p. 74, 2002.

REILLY, T.; BANGSBO, J.; FRANKS, A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. The Journal of Sports Sciences. v. 18, n. 9, p. 669-683, 2000.

RIVERA, M.A.; DIONNE, F.T.; WOLFARTH, B.; CHAGNON, M.; SIMONEAU, J.A. et al. Muscle-specific creatine kinase gene polymorphisms in elite endurance athletes and sedentary controls. Medicine Science Sports Exercise. v. 29, n. 11, p. 1444-1447, 1997.

RIVERA, M.A.; PÉRUSSE, L.; SIMONEAU, J.A.; GAGNON, F.T.; LEON, A.S.; SKINNER, J.S.; WILMORE, J.H.; PROVINCE, M.; RAO, D.C.; BOUCHARD, C. Linkage between a muscle-specific CK gene marker and  $VO_2$  máx. in the HERITAGE Family Study. Medicine Science Sports Exercise v. 31, n. 5, p. 698-701, 1999.

SACHS, L.; BAT-MIRIAM, M. The genetics of Jewish populations I: Finger print patterns in Jewish populations in Israel. The American Journal Human Genetics, n. 9, p. 117-123, 1957.

SALDANHA, P.H. Dermatoglyphos em genética médica. Revista Paulista de Medicina. v.72, p. 173- 204, 1968.

SALGADO, M. A.C. Análise quantitativa dos dermatoglyphos nas cardiopatias congênitas. Dissertação de Mestrado. Piracicaba: UNICAMP, 1986.

SILVA, P.R.S.; ROMANO, A.; GAVA, N.S.; DOURADO, M.P.; YASBEK JÚNIOR, P. et al. Perfil de aptidão cardiorrespiratória e metabólica em bailarinas profissionais. Âmbito Medicina Desportiva. n.46, p. 2-7, 1998.

SINGH, S. dermatoglyphics in schizophrenia. Acta Genetica. n. 17, p. 348-352, 1967.

STEINBERG, F.S.; CEREGHINO, J.J.; PLATO, C.C. The dermatoglyphics of american negroes. The American Journal Physical Anthropology, n. 42, p. 183-194, 1975.

TAVARES NETO, J. Frequência dos grupos raciais no Distrito Federal. Ciência e Cultura. n. 32, p. 357-362, 1980.

TOLEDO, S.P.A.; SALDANHA, S.G.; LAURENTI, R.; SALDANHA, P.H. Dermatoglyphos digitais e palmares de indivíduos normais da população de São Paulo. Revista Paulista de Medicina. v.75, p.1-10, 1969.

VUCETTICH, J. Dactiloscopia comparada. Boletim Museu Nacional. n.7, p. 1-9, 1947.

WAJNTAL, A. Variabilidade citogenética e dos dermatoglyphos na intersexualidade humana. Tese de Doutorado. São Paulo: USP, 1972.

WEBER, G.; KARTODIHARDJO, W.; KLISSOURAS, V. Growth and physical training with reference to heredity. The Journal Applied Physiology n. 40, p. 211-215, 1976.

WEINECK, J. Biologia do Esporte. São Paulo: Manole, 1991.

WEINECK, J. Treinamento Ideal. 9.ed. São Paulo: Manole, 1999.

WICHERN, D.N.; JOHNSON, R.A. Applied multivariate statistical analysis, 3<sup>rd</sup>. Ed., Prentice Hall, New Jersey, 642p., 1992.

WILMORE, J.H.; STANFORD, P.R.; TURLEY, K.R.; GAGNON, J.; DAW, E.W.; LEON, A.S.; RAO, D.C.; SKINNER, J.S.; BOUCHARD, C. Reproducibility of cardiovascular, respiratory, and metabolic responses to submaximal exercise: The HERITAGE family study. Medicine Science Sports Exercise, v. 30, n. 2, p. 259-265, 1998.

ZAKHAROV, A.; GOMES, A.C. Ciência do Treinamento Desportivo. Rio de Janeiro: Grupo Palestra Sport, 1992.

ZOTKO, R. Capacità di salto: criteri di selezione e principi di sviluppo degli atleti. Athetica Study, v. 30, n. 3/4, p. 25-36, 1999.

Anexo I



FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA  
☒ Caixa Postal 6111  
13083-970 Campinas-S.P.  
☎ 0 \_\_ 19 7888936  
fax 0 \_\_ 19 7888925  
✉ [cep@head.fcm.unicamp.br](mailto:cep@head.fcm.unicamp.br)

CEP, 14/08/01

**PARECER PROJETO: Nº 138/2001**

### **I-IDENTIFICAÇÃO:**

**PROJETO: “DETECÇÃO DE TALENTO ESPORTIVO: ESTUDO ATRAVÉS DE DERMATÓGLIFOS A PARTIR DE ATLETAS DE BASQUETEBOL DE DIFERENTES NÍVEIS”**

**PESQUISADOR RESPONSÁVEL: João Paulo Borin**

**INSTITUIÇÃO: Faculdade de Educação Física/UNICAMP**

**APRESENTAÇÃO AO CEP:28/08/2001**

### **II - OBJETIVOS**

Trata-se de um estudo prospectivo com o objetivo de explorar a aplicação dos dermatóglifos como indicador genético de jovens talentos para o basquetebol e conhecer o efeito de possíveis variáveis como idade, estatura, nível de performance, grupo racial, posição de jogo e tempo de treinamento.

### **III - SUMÁRIO**

Serão avaliados 100 indivíduos, divididos em 4 grupos: 3 envolvendo atletas com participação em: seleção brasileira, campeonato nacional e paulista, e outro de não atletas. Serão coletados os registros dermatoglíficos digitais, e os dados serão analisados estatisticamente.

### **IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES**

Os riscos envolvidos na pesquisa são mínimos. Os pesquisadores apresentaram adequadamente a literatura, objetivos, e procedimentos. Além disso o formulário de consentimento livre e esclarecido está de acordo com a resolução 196/96 CNS-MS.

**Projeto: APROVADO**

## V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e 251/97, bem como ter aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa supracitado.

## VI - DATA DA REUNIÃO

Homologado na VIII Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 14 de agosto de 2001.

  
**Prof. Dr. Sebastião Araújo**  
PRESIDENTE do COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA  
FCM / UNICAMP

Anexo 2. Ficha para registro de dados dermatoglíficos.

Registro no. \_\_\_\_\_ Data da coleta: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ (anos) Grupo Racial: ( ) Branco ( ) Não branco

Nível de Desempenho: ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

Posição de Jogo: \_\_\_\_\_ Tempo de Treinamento (anos): \_\_\_\_\_

### I – DEDOS

Dedos	Mão Direita						Mão Esquerda						
	I	II	III	IV	V	T	I	II	III	IV	V	T	TRC
Padrões													
Contagem													

V Dedo: ausência de pregas, hipofalangismo e clinodactilia

### II – PALMAS

II.1) Caracteres qualitativos

III.1.a) Padrões nas áreas interdigitais

Mão Direita					Mão Esquerda				
T/I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	I <sub>4</sub>	Hipt	T/I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	I <sub>4</sub>	Hipt

II.2) Caracteres Quantitativos	Mão Direita	Mão Esquerda
Contagem das Linhas a-b		
Contagem das Linhas A'-d		
Ângulo atd		
Índice de Ulnaridade		
Índice Combinado		

Anexo 3. Planilha de codificação dos dados de indicadores dermatóglifos dos participantes.

Variável	Caracterização	Categorias de Resposta
01	No. Registro	Dados numéricos 999-missing
02	Idade	Dados numéricos 99-missing
03	Grupo racial	1-branco 2- não branco 9-missing
04	Nível de Desempenho	1-seleção brasileira 2- campeonato nacional 3-campeonato paulista 4- praticante de final de semana 5- não praticante 9-missing
05	Posição de jogo	1-armador 2- lateral 3- pivô 9-missing
06	Tempo de treinamento	Dados numéricos 99-missing
07	Padrão dedo I mão direita	
08	Padrão dedo II mão direita	
09	Padrão dedo III mão direita	
10	Padrão dedo IV mão direita	
11	Padrão dedo V mão direita	
12	Padrão total mão direita	
13	Padrão dedo I mão esquerda	0- ausente 1-arco simples 2-arco duplo 3-presilha ulnar 4-presilha radial 5-verticilo simples 6-verticilo duplo 9- missing
14	Padrão dedo II mão esquerda	
15	Padrão dedo III mão esquerda	
16	Padrão dedo IV mão esquerda	
17	Padrão dedo V mão esquerda	
18	Padrão total mão esquerda	
19	Padrão total de ambas as mãos	
20	Contagem TRC	Dados numéricos 0-ausente 999-missing
21	Padrão tenar/I1 mão direita	0- ausente 1-presilha distal 2-presilha proximal 3- presilha radial 4- presilha ulnar 5- presilha bidirecional L <sup>dr</sup> 6- presilha em duplo padrão 7- vestígio 8- outro padrão 9- missing
22	Padrão I2 mão direita	
23	Padrão I3 mão direita	0- ausente 1-presilha distal 2- presilha proximal 3- presilha radial 4- presilha ulnar 9- missing
24	Padrão I4 mão direita	
25	Padrão hipotenar mão direita	0- ausente 1-presilha distal 2-presilha proximal 3- presilha radial 4- presilha ulnar 5- presilha bidirecional L <sup>dr</sup> 6- presilha em duplo padrão 7- vestígio 8- outro padrão 9- missing
26	Padrão tenar/I1 mão esquerda	0- ausente 1-presilha distal 2-presilha proximal 3- presilha radial 4- presilha ulnar 5- presilha bidirecional L <sup>dr</sup> 6- presilha em duplo padrão 7- vestígio 8- outro padrão 9- missing



## Anexo 3: Continuação

27	Padrão I2 mão esquerda	0- ausente 1-presilha distal 2- presilha proximal 3- presilha radial 4- presilha ulnar 9- missing
28	Padrão I3 mão esquerda	
29	Padrão I4 mão esquerda	
30	Padrão hipotenar mão esquerda	0- ausente 1-presilha distal 2-presilha proximal 3- presilha radial 4- presilha ulnar 5- presilha bidirecional L <sup>d/r</sup> 6- presilha em duplo padrão 7- vestígio 8- outro padrão 9- missing
31	Contagem linhas a-b	Dados numéricos 99-missing
32	Contagem das linhas A'-d	
33	Ângulo atd	
34	Índice de Ulnaridade	
35	Índice Combinado	

#### Anexo 4. Matrizes e eixos da discriminação gráfica de Fisher

Grupo 1- SB: Vetor de médias ( $\bar{X}_1$ ) e matriz de variâncias e covariâncias ( $S_1$ )

$$\bar{X}_1' = [ 132,28; 37,60; 37,32; 44,64; 52,52; 40,32; 40,04; 0,741; 0,747; 0,089; 0,089 ]$$

$S_1$	1746,7930	-9,7166	-12,4683	154,9383	109,9317	27,8233	31,0716	-0,1811	-0,3449	0,1619	0,1990
		18,5000	5,6750	17,3502	4,8833	7,4666	2,2666	-0,1245	-0,0612	0,0037	0,0000
			14,0603	19,7866	23,4933	3,5183	5,5700	-0,0963	-0,0554	-0,0007	-0,0015
				208,9904	154,5700	12,3700	11,8066	-1,0360	-0,4880	-0,1293	-0,0535
					176,8433	9,9100	18,5200	-0,9376	-0,6087	-0,1023	-0,0577
						8,3933	6,9450	-0,0965	0,0341	0,0161	0,0161
							11,0400	-0,1179	0,0030	0,0162	0,0154
								0,0102	0,0045	0,0013	0,0008
									0,0084	0,0009	0,0009
										0,0003	0,0002
											0,0002

Grupo 2 - CN: Vetor de médias  $\bar{X}_2$  e matriz de variâncias e covariâncias ( $S_2$ ).

$$\bar{X}_2' = [ 129,4; 37,48; 39,24; 47,00; 53,80; 42,40; 42,72; 0,78; 0,78; 0,09; 0,10 ]$$

$S_2$	1463,9170	40,3416	34,6500	-111,2080	-140,9580	9,6250	17,8250	0,2387	0,4187	-0,1135	-0,1633
		38,4266	34,2550	20,4583	13,4333	9,7583	3,0983	-0,0905	-0,0615	-0,0251	-0,0480
			46,6900	22,0833	28,5083	7,3166	6,9033	-0,0900	-0,1505	-0,0366	-0,0642
				78,2500	61,7916	-5,2083	-3,4583	0,0058	-0,0908	-0,0235	-0,0533
					118,0833	-10,0833	-3,1833	-0,1441	-0,3420	-0,0602	-0,1029
						17,1666	11,3250	-0,2316	-0,1212	-0,0058	-0,0070
							12,0433	-0,1498	-0,0950	-0,0092	-0,0106
								0,0068	0,0054	0,0003	0,0001
									0,0059	0,0004	0,0003
										0,0001	0,0001
											0,0001

Grupo 3 - CP: Vetor de médias ( $\bar{X}_3$ ) e matriz de variâncias e covariâncias ( $S_3$ )

$$\bar{X}_3' = [125,28; 37,88; 38,00; 45,16; 51,92; 42,36; 42,00; 0,74; 0,78; 0,09; 0,10]$$

$$S_3 = \begin{array}{c} \left| \begin{array}{cccccccccccc} 2045,1270 & 42,1600 & -14,7083 & 77,2450 & 27,8983 & -32,4800 & -39,5833 & -0,2375 & 0,4623 & 0,0161 & 0,0015 & \\ & 51,9433 & 34,2083 & 2,4366 & 13,1983 & 12,9200 & 14,8333 & 0,0372 & -0,1282 & -0,0080 & -0,0218 & \\ & & 30,0000 & 8,8333 & 20,8333 & 5,7916 & 8,0000 & 0,0545 & -0,0754 & -0,0075 & -0,0204 & \\ & & & 62,5566 & 56,3050 & -13,6850 & -21,9167 & 0,0904 & 0,2611 & -0,0310 & -0,0220 & \\ & & & & 131,9100 & -16,8450 & -13,2083 & 0,0880 & 0,1751 & -0,0311 & -0,0140 & \\ & & & & & 34,7400 & 33,6666 & -0,0445 & -0,1342 & 0,0677 & 0,0642 & \\ & & & & & & 41,1666 & -0,0712 & -0,2733 & 0,0670 & 0,0591 & \\ & & & & & & & 0,0055 & 0,0052 & 0,0006 & 0,0005 & \\ & & & & & & & & 0,0089 & 0,0004 & 0,0007 & \\ & & & & & & & & & 0,0003 & 0,0003 & \\ & & & & & & & & & & 0,0003 & \end{array} \right. \end{array}$$

Grupo 4 - PFS: Vetor de médias ( $\bar{X}_4$ ) e matriz de variâncias e covariâncias ( $S_4$ ):

$$\bar{X}_4' = [101,44; 33,24; 33,68; 40,04; 42,12; 38,76; 38,52; 0,72; 0,73; 0,08; 0,08]$$

$$S_4 = \begin{array}{c} \left| \begin{array}{cccccccccccc} 682,1733 & 23,7233 & -20,8117 & -75,6850 & -98,8050 & -25,0983 & -33,1967 & 0,1140 & -0,1039 & -0,0028 & -0,0378 & \\ & 35,8566 & 20,9133 & 24,1566 & 27,5116 & 7,1433 & 6,8700 & 0,0392 & 0,0004 & 0,0196 & 0,0288 & \\ & & 26,8100 & 15,8883 & 24,0816 & 3,2116 & 4,7150 & -0,0861 & -0,0211 & 0,0047 & 0,0147 & \\ & & & 95,2066 & 57,5366 & 11,2600 & 8,1866 & 0,2217 & 0,3746 & 0,0430 & 0,0725 & \\ & & & & 109,1933 & 28,3633 & 23,9350 & -0,0915 & -0,0748 & 0,0402 & 0,0431 & \\ & & & & & 22,9400 & 17,5883 & -0,1354 & -0,1058 & 0,0345 & 0,0399 & \\ & & & & & & 19,0100 & -0,1757 & -0,1557 & 0,0219 & 0,0294 & \\ & & & & & & & 0,0072 & 0,0068 & 0,0009 & 0,0008 & \\ & & & & & & & & 0,0092 & 0,0008 & 0,0009 & \\ & & & & & & & & & 0,0002 & 0,0002 & \\ & & & & & & & & & & 0,0002 & \end{array} \right. \end{array}$$

Grupo 5 - NP: Vetor de médias ( $\bar{X}_5$ ) e matriz de variâncias e covariâncias ( $S_5$ )

$\bar{X}_5 = [108,28; 29,84; 32,44; 36,80; 37,76; 40,44; 41,04; 0,74; 0,77; 0,09; 0,09]$

$S_5 =$	1205,7100	-21,0367	42,2050	-25,0667	-2,5550	-3,2950	21,9883	-0,1067	-0,5277	0,0732	0,0654
		23,8900	13,3650	7,0500	4,3766	2,1566	3,7150	0,0022	0,0093	0,0117	-0,0083
			15,8400	10,4666	6,4433	0,1316	2,8983	0,0014	-0,0271	0,0111	-0,0062
				47,7500	29,4083	7,0500	3,4250	-0,0441	-0,1587	0,0037	-0,0195
					30,6900	7,1933	3,3850	0,0027	-0,0926	0,0124	-0,0045
						7,8400	2,7316	-0,0315	-0,0554	0,0165	-0,0104
							4,9566	-0,0190	-0,0256	0,0150	-0,0162
								0,0013	0,0001	0,0001	-0,0002
									0,0014	0,0001	-0,0003
										0,0001	0,0001
											0,0001

Grupo 6 - Geral: Vetor de médias ( $\bar{X}$ ) e matriz de variâncias e covariâncias (S)

$\bar{X} = [119,34; 35,21; 36,14; 42,73; 47,62; 40,86; 40,86; 0,748; 0,766; 0,093; 0,094]$

$S =$	1428,7441	15,0900	5,7733	4,0446	-20,8976	-4,6850	-0,3790	-0,0345	-0,0190	0,0270	0,0129
		33,7233	21,6833	14,2903	12,6806	7,8890	6,1566	-0,0272	-0,0482	0,0003	-0,0098
			26,6800	15,4116	20,6720	3,9940	5,6173	-0,0432	-0,0659	-0,0057	-0,0155
				98,5506	71,9223	2,3573	-0,3913	-0,1524	-0,0203	-0,0274	-0,0151
					113,3440	3,7076	5,8896	-0,2165	-0,1885	-0,0281	-0,0271
						18,2160	14,4513	-0,1079	-0,0770	0,0257	0,0205
							17,6433	-0,1067	-0,1093	0,0221	0,0154
								0,0062	0,0044	0,0006	0,0003
									0,0067	0,0005	0,0005
										0,0001	0,0001
											0,0001