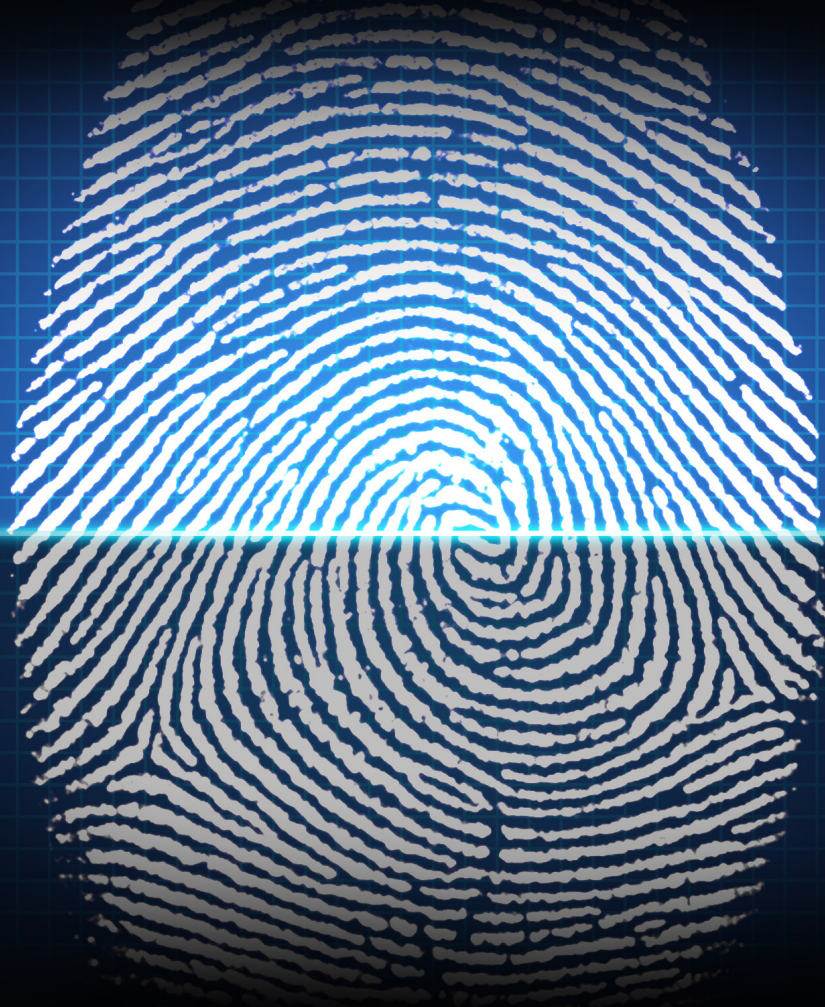


# Dermatoglifia

Impressões digitais como marca de desenvolvimento fetal



Rudy José Nodari Junior / Gracielle Fin

© 2016 Editora Unoesc  
Direitos desta edição reservados à Editora Unoesc  
É proibida a reprodução desta obra, de toda ou em parte, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios, sem a permissão expressa da Editora.  
Rua Getúlio Vargas, 2125, Bairro Flor da Serra, 89600-000 – Joaçaba – Santa Catarina, Brasil  
Fone: (55) (49) 3551-2065 – Fax: (55) (49) 3551-2004 – editora@unoesc.edu.br

**Editora Unoesc**  
Coordenação

Débora Diersmann Silva Pereira

Copidesques: Bianca Regina Paganini, Giovana Patrícia Bizinela  
Revisão eletrônica: Talita Varela  
Projeto gráfico: Simone Dal Moro  
Capa: Alexandre Heberle

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

N761d Nodari Junior, Rudy José.  
Dermatoglifia: impressões digitais como marca de desenvolvimento fetal / Rudy José Nodari Junior, Gracielle Fin. – Joaçaba: Editora Unoesc, 2016.  
84 p. ; il. ; 23 cm.

Modo de acesso: World Wide Web  
Bibliografia: 75-84  
ISBN 978-85-8422-070-0

1. Dermatoglifia - Esporte. 2. Datiloscopia. I. Fin, Gracielle. II. Título.

CDD 796

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Universitária – Campus Joaçaba

**Universidade do Oeste de Santa Catarina**

**Reitor**

Aristides Cimadon

**Vice-reitores de Campi**

*Campus de Chapecó*

Ricardo Antonio De Marco

*Campus de São Miguel do Oeste*

Vitor Carlos D'Agostini

*Campus de Videira*

Antonio Carlos de Souza

*Campus de Xanxerê*

Genesio Têo

**Pró-reitor de Graduação**

Ricardo Marcelo de Menezes

**Pró-reitor de Pesquisa, Pós-graduação e Extensão**

Fábio Lazzarotti

Diretor Executivo da Reitoria

Lindamir Secchi Gadler

## Autores



Rudy José Nodari Junior é graduado em Educação Física pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), especialista em Fisiologia do Exercício pela Universidade de Veiga de Almeida (UVA/RJ); em Ciências do Movimento Humano pelo Campus Universitário Bezerra de Menezes (UNIBEM/PR); em Educação para a Atividade Física na Promoção da Saúde pela Universidade do Contestado (UnC/SC). Mestre em Ciências da Saúde Humana pela Universidade do Contestado (UnC/SC). Doutor em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Pós-doutor na Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC- Espanha). Pós-doutor na Universidade Católica de Murcia (UCAM-Espanha). Aperfeiçoamento em Teoria e Metodologia do Treinamento de Atletas de Elite, Universidade Estatal Russa de Educação Física Centro de Treinamento Olímpico (RSUPEST/ Moscou, Rússia). Atualmente é professor da Unoesc, responsável pelo Laboratório de Fisiologia do Exercício desta Instituição e é docente do programa de Mestrado em Biociências e Saúde. É docente e Diretor de Gestão e Planejamento da Rede Euroamericana de Motricidade Humana (REMH). Palestrante em universidades, como Universidad Miguel Hernández (UMH) de Elche e Universidad Católica de Murcia (Ucam), Espanha, Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH) e Universidad Autónoma de Baja California (UABC), México, e Universidade de Roma "La Sapienza", Itália. Membro da Sociedade Italiana de Dermatoglia. Tem mais de 250 publicações em motricidade humana e dermatoglia.

## Autores



Gracielle Fin é licenciada e bacharel em Educação Física, pela Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), Especialista em Metodologia do Treinamento e em Psicopedagogia e Mestre em Biociências e Saúde na Unoesc, integrando o Grupo de Pesquisas: Diagnóstico e Intervenção em Saúde. Doutoranda e pesquisadora sobre Características dermatoglíficas e comportamentais relacionadas à

saúde e doenças crônicas não transmissíveis, com pesquisas interinstitucionais entre Universidade do Oeste de Santa Catarina (Brasil), Universidade do Estado de Santa Catarina (Brasil) e Universidade Miguel Hernandez de Elche (Espanha). Foi orientadora de atividades físicas, professora de Educação Física Escolar e atuou na Iniciação e Preparação Esportiva da modalidade de handebol. Também foi colaboradora no Laboratório de Fisiologia do Exercício da Unoesc, onde iniciou os estudos e pesquisas relacionadas ao estudo da Dermatoglyphia, desde o ano de 2011. Atualmente é pesquisadora e professora da Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) e exerce atividades de orientação de exercícios físicos, com ênfase em grupos que buscam saúde e qualidade de vida.



## Sumário

Prefácio ..... 7

### CAPÍTULO I

Dermatoglifia: Impressões digitais como marca de desenvolvimento fetal.....11

### CAPÍTULO II

Pesquisas recentes em Dermatoglifia no Brasil voltadas à Saúde .....29

### CAPÍTULO III

Pesquisas recentes em Dermatoglifia voltadas ao Esporte.....39

### CAPÍTULO IV

Dermatoglifia na prescrição de exercícios .....49

### CAPÍTULO V

Informatização do Método Dermatoglífico: Validação .....57





## Prefácio

Prefaciar um livro é sempre uma tarefa que me instiga e gratifica. Sinto-me na função de partejar o nascimento de uma nova obra do conhecimento humano. Prefaciar este livro, então, é triplamente motivador, devido ao tema, ao autor e ao momento científico que vivemos.

A palavra dermatoglifia é originária do grego antigo *derma* = "pele", *glyphos* = "símbolos" é o estudo científico das impressões digitais. O termo foi introduzido pelo Dr. Harold Cummins que o utilizou pela primeira vez na reunião anual da *American Association of Anatomists*, em 1926.

De 1926 para cá a nova ciência passou por muitos estágios e evoluções, tendo na antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) atingido um ponto de maturidade e abrangência.

Sua base epistemológica reside na constatação de que a impressão digital é o resultante de uma combinação de variáveis relacionadas ao código genético e ao desenvolvimento fetal. Partindo desta premissa seria possível a identificação das potencialidades biofísicas que um indivíduo possui, graças às correlações diretas com as suas capacidades físico-funcionais. A citada combinação também possibilita estabelecer uma previsão dos agravos à saúde, relacionados à predisposição genética.

Numerosos artigos científicos sustentam estas afirmações, bem como o trabalho de diversos cientistas, em associações e eventos dedicados à divulgação dos avanços da dermatoglifia.

## Prefácio

No entanto, com a tese de doutoramento do autor deste livro e a subsequente validação científica do Leitor Dermatoglífico®, *scanner* e *software* de análise de impressões digitais, a dermatoglifia foi lançada a um novo patamar de cientificidade, com o estabelecimento de novos paradigmas de: precisão de avaliação; consistência de coleta e análise de dados; constância na análise dos dados coletados e eliminação de erros de interpretação.

Tudo isso possibilitou ao Prof. Rudy elevar a dermatoglifia a patamares nunca dantes sonhados.

Quanto ao autor, basta uma rápida olhada em seu currículo Lattes para ver que, sem sombra de dúvida, trata-se de um *outlier*! Sua capacidade de trabalho, permanente busca de aperfeiçoamento, caráter, idealismo, companheirismo, liderança e senso de amizade o capacitaram a se tornar um dos profissionais que faz a ciência se reinventar a cada geração.

Tive a honra e o privilégio de conhecer o Prof. Rudy em seu curso de especialização e, desde essa época, apesar de pertencer a uma turma excepcionalmente brilhante, ele já se destacava.

Acompanhei-o ao longo de seu mestrado, de seu doutorado, no processo de sua consolidação como docente, na Pós-graduação e como pesquisador. Em todos os passos, Rudy se destacava por sua ética, consistência, qualidade e firmeza.

Tive o privilégio de ter podido abrir as portas para que ele internacionalizasse sua atuação através da Rede Euroamericana de Mo-



## Prefácio

tricidade Humana. Neste mundo globalizado, livre da mesquinha, da inveja e do despeito, a ascensão de Rudy foi fulminante.

Porém, sabiamente, ele está sabendo compartilhar o prestígio alcançado com o fato de ser da Educação Física e Brasileiro, sempre levando estes rótulos juntamente com os da Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), sua universidade de atuação profissional e de Herval d'Oeste, sua cidade natal.

Se for verdade que a maior prova da honestidade é na pobreza, certamente, a maior comprovação da humildade pode ser vista no sucesso. O sucesso de Rudy não mudou seu jeito amigo e simples de ser.

O terceiro aspecto que me motivou a escrever este prefácio foi o momento científico que vivemos.

Embora a ciência sempre tenha evoluído de forma constante e progressiva, vivemos agora um momento frenético no desenvolvimento científico mundial.

Estamos em plena mudança de paradigma da *pesquisa* para a *inovação*.

Segundo a Wikipédia, inovação significa novidade ou renovação. A palavra é derivada do latim *innovatio* e se refere a uma ideia, método ou objeto que é criado e que pouco se parece com padrões anteriores. Hoje, a palavra inovação é mais usada no contexto de ideias e invenções, assim como a exploração econômica relacionada, sendo que *inovação* é invenção que chega ao mercado.

## Prefácio

O Prof. Rudy talvez seja um dos cientistas brasileiros que melhor soube captar este momento de transição e rapidamente, tendo conseguido se habilitar para ser um importante *player* deste novo paradigma.

Bom, creio que está na hora de deixar os leitores usufruírem desta obra. Bom proveito.

Estélio H. M. Dantas, Ph.D.



# CAPÍTULO I

## Dermatoglifia: Impressões digitais como marca de desenvolvimento fetal



## Dermatoglifia: Impressões digitais como marca de desenvolvimento fetal

A saúde é definida como um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não somente a ausência de doenças, segundo informações da Organização Mundial da Saúde (OMS, 1946). Essa denominação foi alvo de inúmeras críticas, pois definir a saúde como um estado de completo bem-estar, seria algo ideal, porém, irreal e subjetivo. Irreal, considerando-se que a perfeição é utópica, inatingível. E subjetivo, porque bem-estar pode conotar peculiaridades diferentes para cada indivíduo. Contudo, ao mesmo tempo, tal designação procurou demonstrar que os critérios de saúde se ampliaram, procurando encarar o ser humano como um todo (Segre & Ferraz, 1997).

Com o avanço das pesquisas e técnicas de manipulações genéticas, os conhecimentos sobre saúde coletiva, além de considerarem as influências ambientais no processo saúde e doença, passaram a lidar com o surgimento de uma possível abordagem genômica (Martin-Llaguno & Alvarez-Dardet, 2000). Os estudos em epidemiologia começam a analisar, além do fenótipo do indivíduo, fatores relacionados ao genótipo, considerando que tanto os fatores genéticos quanto os fatores sanitários e socioeconômicos influenciam a saúde da população (Petersen & Bunton, 2002).

Os estudos sobre câncer de mama são um exemplo dessa interação, uma vez que se analisa o número de casos de câncer de mama causado por polimorfismos genéticos ou por mutações de baixa penetrância, porém, sempre havendo a ressalva de que a exposição ambiental combinada com os fatores genéticos gera uma predisposição maior à doença (Coughlin, Khoury & Steinberg, 1998).

## Dermatoglifia: Impressões digitais como marca de desenvolvimento fetal

Existe um consenso científico que considera que a investigação de padrões genéticos pode melhorar o diagnóstico clínico e o tratamento das doenças; pesquisas têm enfatizado a identificação de causas genéticas e de variáveis fenotípicas, que podem determinar o prognóstico em doenças. A esperança é que essas pesquisas possam auxiliar no desenvolvimento de medicamentos, melhorando a capacidade de direcionamento de terapias e, conseqüentemente, os resultados clínicos. Essas abordagens têm inspirado uma onda de novas tecnologias e centenas de novos medicamentos. Para tanto, inúmeros protocolos têm sido testados com a intenção de melhorar os prognósticos e diagnósticos em saúde (El-Sayed, Koenen & Galea, 2013). Importante salientar as definições propostas na área da saúde para prognóstico e diagnóstico, quais sejam:

- Prognóstico: palavra de origem, em meados do século XVII, do grego, '*pró*' (antes) + '*gignōskein*' (saber), com significado relativo à previsão ou curso provável de uma doença ou enfermidade (Oxford Dictionaries);

- Diagnóstico: palavra de origem grega '*diagnōstikos*', (capaz de distinguir), com significado relativo à característica de determinada espécie, gênero, ou fenômeno, na medicina relacionado a um sintoma distinto, que indica a natureza de uma doença (Oxford Dictionaries).

As novas técnicas e estudos em genética possibilitam não apenas identificar precocemente as potencialidades para o desenvolvimento de determinadas doenças, mas também detectar indivíduos suscetíveis, avaliando aspectos endógenos e exógenos (Wünsch & Ga-

## Dermatoglifia: Impressões digitais como marca de desenvolvimento fetal

ttás, 2001). Fatores ambientais, tanto os ligados ao estilo de vida quanto os decorrentes de exposições nos locais de trabalho ou no ambiente geral, têm influência distinta sobre os indivíduos em relação ao risco de determinadas doenças.

As diferenças interindividuais parecem estar associadas às influências do meio ao DNA, e estas, à capacidade de reparo dos danos causados no material biológico das células que cada indivíduo tem, fatos estes que, isoladamente ou em conjunto, aumentariam o risco para a ocorrência de doenças, sempre observando a dependência determinante da interação com fatores ambientais (Khoury, 1998; Taningher, Malacarne, Izzoti, Ugolini, & Parodi 1999).

Por meio de diferentes indicadores de saúde é possível detectar e reconhecer precocemente doenças (áreas biofísicas, bioquímicas e diagnóstico por imagens). No Brasil, grande parte dos pacientes e famílias acometidos por doenças puramente genéticas ou influenciadas pelos genes desconhece a condição médica que possui, pois não foi investigada de maneira adequada para evidenciar os fatores genéticos envolvidos. Dessa forma, é necessário implementar medidas que possibilitem um sistema de atendimento ao qual as pessoas tenham acesso a serviços e procedimentos que possam revelar a potencialidade para doenças genéticas que elas possuem. A partir disso, poderão entender sua condição de saúde e as alternativas disponíveis para tratamento e prevenção (Brunoni, 2002).

Uma das possibilidades de investigação na área da saúde é a Dermatoglifia, a qual consiste em método científico que estuda as



## **Dermatoglifia: Impressões digitais como marca de desenvolvimento fetal**

impressões digitais como uma marca de desenvolvimento fetal. Para entendimento, no período entre o terceiro e o sexto mês de gestação são desenvolvidas as impressões digitais, as quais são uma ata da relação existente entre a herança genética e o ambiente intrauterino proporcionado pela mãe, e permanecem estáveis durante toda a vida, ou seja, as impressões digitais são imutáveis.

Os desenhos papilares estabelecem-se entre a décima segunda e a vigésima quarta semana de vida fetal, no sistema nervoso do estrato blastogênico, do ectoderma, e, independentemente do tempo de vida decorrido, os padrões dermatoglíficos são inalterados, o que demonstra a imutabilidade após o nascimento. A análise dos desenhos da papila dérmica vem sendo investigada por áreas do conhecimento como a antropologia, a medicina legal e a saúde (Nanakorn, Pos-sankam, & Mongconthawornchai, 2008).

Em seus estudos, Vucetich, Luguén, Bearzi, e Benzecry (1957) verificaram que as impressões digitais são marcas incontestáveis ligadas ao genótipo do ser humano, pois os desenhos formados por elas na face interna da falangeta dos dedos de ambas as mãos diferenciam cada indivíduo de seu semelhante, levando-os a deduzir que não existe um centímetro quadrado sequer perfeitamente igual entre as impressões digitais de dois seres humanos.

De acordo com Cummins e Midlo (1961), as cristas epidérmicas esculpidas no tegumento são consideradas elementos dermatoglíficos, diferindo, no entanto, das linhas de flexão e outras dobras que não são consideradas características dermatoglíficas. O processo

## Dermatoglifia: Impressões digitais como marca de desenvolvimento fetal

de identificação e as combinações investigadas pela dermatoglifia podem ser analisados de três formas, considerando as impressões digitais (ponta dos dedos), as impressões palmares (palmas das mãos) e as impressões plantares (plantas dos pés).

De acordo com Abramova, Nikitina e Ozolin (1995) e Abramova, Nikitina, Izaak, e Kochetkova (2000), a análise pelo método dermatoglífico, considerando as impressões digitais, inclui o tipo de desenho, a quantidade de linhas nos dedos das mãos (a quantidade de cristas dentro do desenho), a complexidade sumária dos desenhos e a quantidade total de linhas.

A dermatoglifia apresenta algumas particularidades que acabam identificando o seu valor científico (Croce, & Croce, 1998); esse fato é possibilitado por meio das seguintes características:

- a) *imutabilidade*: os padrões dermatoglíficos não se alteram com o passar dos anos, o que possibilita uma única coleta para análise;
- b) *variabilidade*: é ilimitado o número de combinações arquitetônicas;
- c) *classificabilidade*: existem variações no desenho que podem servir como base para uma classificação;
- d) *praticabilidade*: a coleta das impressões digitais e a consequente marcação de pontos requerem apenas alguns minutos;

## Dermatoglifia: Impressões digitais como marca de desenvolvimento fetal

- e) *individualidade*: as impressões digitais são marcas incontestáveis; não há uma mesma impressão digital em dois indivíduos.

Cabe lembrar que todos os seres humanos sem anomalias digitais apresentam apenas três tipos de desenhos. O que difere as impressões digitais de forma infinita são os arranjos matemáticos possíveis pelo gradiente de combinações nas manifestações dos desenhos, uma vez que elas representam, também, a individualidade genética e de desenvolvimento fetal que as formou.

A malformação no crescimento de um membro antes da formação dos padrões epidérmicos poderá ser refletida em tal padrão, modificando, assim, a característica genética que seria herdada (Napier, 1983).

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

A pressão externa (esmagamento) sobre as papilas dérmicas na fase embrionária pode modificar seu desenvolvimento, isto é, podem aparecer cristas alteradas de sua forma originária em algumas

## Dermatoglifia: Impressões digitais como marca de desenvolvimento fetal

áreas, sob a forma de “turbilhão”, linhas fragmentadas ou semelhantes a cicatrizes (Instituto nacional de identificação [INI], 1987).

Uma vez que a impressão digital é resultante de uma combinação de fatores relacionados ao código genético e ao desenvolvimento fetal, é possível, a partir da observação dessa marca de desenvolvimento fetal, a identificação das potencialidades que um indivíduo tem. As pesquisas demonstram que essa representação dérmica apresenta correlação direta com as capacidades biofísicas, além das combinações físicas entre essas valências (Abramova, et al., 1995; Nikitjuk, 1988). Essas observações são viáveis por meio da possibilidade de reconhecimento de padrões ou pela identificação de marcas raras.

Os desenhos analisados na dermatoglifia são apresentados nas suas formas básicas, ou seja, Arco, Presilha e Verticilo. O Arco (A) é o desenho sem deltas; caracteriza-se pela ausência de trirrádios, ou deltas, e compõe-se de cristas, as quais atravessam, transversalmente, a almofada digital. A Presilha (L) possui o desenho de um delta. Trata-se de um desenho meio fechado, no qual as cristas da pele começam de um extremo do dedo, curvam-se, distalmente, em relação ao outro, mas sem se aproximar daquele onde se iniciam. E o Verticilo (W) é o desenho no qual aparecem dois deltas. Trata-se de uma figura fechada, em que as linhas centrais se concentram em torno do núcleo do desenho.

Todos os desenhos têm múltiplas variações na sua forma de apresentação, seja pela disposição de núcleos e deltas, seja pelas formas dos desenhos e pelo número de linhas e minúcias. A arquitetura da disposição das linhas nas suas infinitas combinações matemáticas

## Dermatoglifia: Impressões digitais como marca de desenvolvimento fetal

é que determina a possibilidade estatística infinita de arranjos, conseqüentemente, permite a chance próxima de nula de igualdade entre duas amostras.

A partir dessa metodologia, os pesquisadores Masjkey et al. (2007) e Lopuszanska e Jankowska (2001) têm encontrado na dermatoglifia uma possibilidade coadjuvante na estruturação de prognóstico em saúde; exemplos dessa condução são o auxílio que essa técnica presta na observação de eventos adversos no desenvolvimento intrauterino. Nesses casos, percebe-se a relação entre o fenótipo e a dermatoglifia no diagnóstico da esquizofrenia (Fearon et al., 2001; Martin, Fananas, Gutierrez, Chow, & Bassett, 2004; Sivkov & Akabaliev, 1998), diabetes na meia-idade (Kahn, Graff, Stein, & Lumey, 2009), eczema, psoríase e alopecia areata (Pour-Jafari, Farhud, Yazdani, & Hashemzadeh Chaleshtori, 2003).

Outros exemplos da impressão digital nos prognósticos em saúde são os reconhecimentos de padrões dermatoglíficos presentes, também, em doenças como o câncer (Chintamani et al., 2007; Zivanovic-Posilovic, Milicic, & Bozicevic, 2003; Bierman, Faith, & Stewart, 1988) e a Síndrome de Down (Rajangam, Janakiran, & Thomas, 1995). Pode-se dizer, então, que os prognósticos clínicos possíveis, com base na dermatoglifia, podem representar um forte instrumento na observação prévia das doenças geneticamente predispostas.

Pesquisadores como Mavalwala, Mavalwala, e Kamali (1991) observam que trabalhos inovadores em dermatoglifia têm sido desenvolvidos pela ciência e que novas tecnologias devem ser desenvolvidas

## Dermatoglifia: Impressões digitais como marca de desenvolvimento fetal

para qualificar ainda mais as metodologias de observação das impressões digitais. Os autores afirmam, ainda, que a embriologia humana e a genética são áreas do conhecimento em franca expansão e que a compreensão dos complexos padrões da pele pode melhorar quando apoiada por novas ferramentas de observação dermatoglífica.

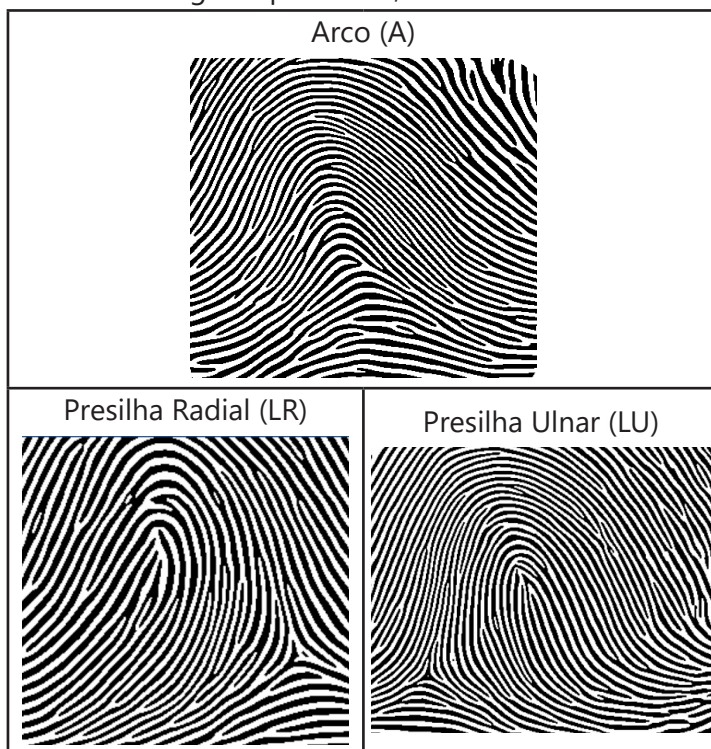
As combinações matemáticas apresentadas pelas impressões digitais transcrevem informações diretas do desenvolvimento neuro-motor intrauterino dos indivíduos. A leitura dessas características pelo método dermatoglífico, a partir da arquitetura matemática apresentada, permite a estruturação de uma ferramenta que possibilita, também, a orientação de talentos desportivos e a prescrição de exercícios para a preparação física e qualificação da performance objetivando a excelência atlética.

Conforme o exposto, percebe-se a viabilidade da dermatoglifia como ferramenta prognóstica. A comunidade científica aponta progressos consideráveis no entendimento das associações entre as impressões digitais e as doenças, o que possibilita, assim, a indicação de que pesquisas referentes à relação entre dermatoglifia e prognóstico sejam encorajadas. É importante observar que muitas perguntas ainda permeiam o mundo científico no que diz respeito à abrangência das correlações e à metodologia utilizada (Schaumann & Opitz, 1991). Essa lacuna pode estar ligada à falta de pesquisas longitudinais, com amostras numerosas ou, ainda, pelas limitações técnicas nas aplicações da metodologia, como, por exemplo, o método tradicional, já obsoleto, que usava tinta, papel e lupa.

## Dermatoglifia: Impressões digitais como marca de desenvolvimento fetal

Para a observação das impressões digitais como marca de desenvolvimento fetal, a ciência reconhece a dermatoglifia de acordo com o método proposto por Cummins e Midlo (1961). Essa metodologia, de forma resumida, consiste em:

- a) identificar as figuras presentes;





## Dermatoglifia: Impressões digitais como marca de desenvolvimento fetal

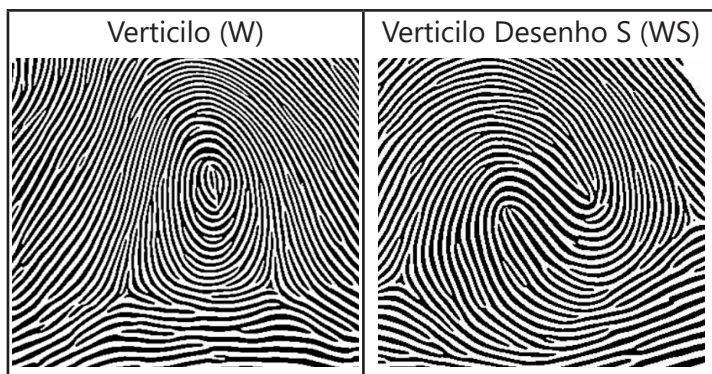


Figura 1. Figuras presentes nas impressões digitais.

- b) identificar núcleos e deltas;
- c) traçar Linha de Galton;
- d) contar número de deltas;
- e) contar número de linhas.

As combinações matemáticas possíveis, a partir do encontrado, permitem o reconhecimento de padrões, a estruturação de fórmulas predictoras e a identificação de potencialidades do ser humano.

Para análise por intermédio do método dermatoglífico, os pesquisadores Almeida, Fernandez, e Silva Dantar (2005), Araujo e Pasquali (2006), Fernandes, Roquetti Fernandes, e (2003) e Silva Dantas (2004) utilizam os materiais e processos tradicionais, ou seja, papéis de densidade e rugosidade média (papel de ofício tamanho A4), uma almofada para coleta de impressões digitais e lupa. Após a coleta, o avaliador procede a identificação qualitativa das imagens e quantita-

## Dermatoglifia: Impressões digitais como marca de desenvolvimento fetal

tiva das linhas, utilizando uma lupa e registrando os resultados observados na folha de coleta. Em seguida, digita os dados em uma planilha matemática. Esse procedimento permite a construção de uma base de dados, que pode, por reconhecimento de padrões e cruzamento com o já pesquisado, identificar situações prognósticas em saúde. Esses procedimentos, via método tradicional, envolvem alta qualificação do pesquisador e coletor das impressões digitais, e, além disso, a transcrição do observado via lupa para o papel de coleta e a transcrição desses dados para uma planilha eletrônica suscitam erros que refletirão nas análises matemáticas futuras, bem como nos resultados das pesquisas.

Propostas de informatização da metodologia de captura, análise quantitativa e qualitativa e estruturação de planilha de dados, pelo método dermatoglífico, têm sido estudadas por diferentes pesquisadores, seja para fim biométrico, forense, seja para fim clínico. Esse caminho também tem sido tomado na direção da saúde pública, haja vista a importância da observação do marcador genético da impressão digital e os prognósticos em saúde (Nanakorn et al., 2008).

Para a utilização do método de Cummins e Midlo de forma científica, mais precisa e com resultados consistentes é que se propõe a utilização do *gold standard* Leitor Dermatoglífico® (Nodari, 2009). O processo informatizado para leitura dermatoglífica constitui-se de um leitor ou *scanner* óptico de rolamento, que coleta e interpreta a imagem e constrói, em código binário, um desenho, que é capturado por *software* específico de tratamento e reconstrução de imagens reais e binarizadas em preto e branco. A partir desse estágio, a interferência

## Dermatoglifia: Impressões digitais como marca de desenvolvimento fetal

do avaliador ocorre na marcação dos pontos núcleo e delta, quando, então, o *software* faz a identificação qualitativa da imagem e quantitativa de linhas, gerando a planilha informatizada resultante dos dados processados. Nesse caso, a coleta das impressões digitais é realizada apoiando a falange, imediatamente (lado da ulna), no Leitor Dermatoglífico, e rodando-a, em seu eixo longitudinal, até o lado lateral (rádio).

Esse instrumento é quatro vezes mais preciso e 10 vezes mais rápido do que o método tradicional. A nova tecnologia apresentada é uma ferramenta real de grande importância na investigação e qualificação das pesquisas científicas. Além dessa aplicação, nesse caso, os novos instrumentos colaboram na formulação dos novos conceitos nas observações e análises da marca de desenvolvimento fetal impressão digital (Nodari, Heberle, Ferreira-Emygdio, & Knackfuss, 2008).

A dermatoglifia, que ora se inicia na observação informatizada, encontra no Leitor Dermatoglífico® um caminho fidedigno como ferramenta quantificadora e qualificadora da análise de padrões e de sua correlação com as capacidades biofísicas e, também, com doenças e síndromes específicas, permitindo uma evolução tecnológica de coleta, processamento, armazenagem e tratamento matemático.

As possibilidades de tratamento estatístico dos dados observáveis nas impressões digitais geram o reconhecimento de padrões para as diferentes representações dérmicas, com a capacidade de processar cruzamentos de informações, o que qualifica ainda mais o trabalho de pesquisadores, cientistas, treinadores desportivos e profissionais da área da saúde.

## Dermatoglifia: Impressões digitais como marca de desenvolvimento fetal

Segundo Batista (2011), nas últimas décadas, muitos autores vêm analisando em seus estudos o uso de tecnologias nas áreas da saúde, com o intuito de prevenir ou curar doenças, bem como na promoção de saúde pública. Entre essas tecnologias, uma das mais utilizadas no que se refere à genética é a dermatoglifia. Percebe-se que as ciências biológicas e de saúde têm buscado utilizar esse método como forma de triagem, possibilitando uma avaliação prévia de doenças geneticamente predispostas. A grande maioria dos estudos nas ciências biológicas e da saúde vem buscando encontrar relações da dermatoglifia com algum outro aspecto, e não apenas identificando ou classificando determinados grupos quanto às suas impressões digitais.

Os estudos sobre dermatoglifia produzidos no Brasil entre 2004 e 2014 advêm de um mesmo grupo de autores, os quais publicam em um número restrito de periódicos. Esse fato pode ser o reflexo de diversos fatores, entre os quais se pode citar uma aplicação falha do método, a falta de aprofundamento teórico e reflexivo, ou até mesmo uma falta de criatividade em elaborar outras perguntas, geralmente limitados pelos tradicionais paradigmas no meio científico da Educação Física. A falta de relações com grupos controles também é um fator limitador dessas pesquisas.

O processo informatizado do método dermatoglífico possibilitou que fossem realizadas análises estatísticas mais robustas e direcionadas, uma vez que tanto as variáveis qualitativas (tipos de desenhos) quanto as quantitativas (número de linhas) passaram a ser analisadas de maneira diferenciada, considerando as possibilidades de estatística

## Dermatoglifia: Impressões digitais como marca de desenvolvimento fetal

inferencial. Além da evolução nas análises estatísticas, esse processo informatizado possibilitou a observação de minúcias encontradas nas impressões digitais.

As minúcias são, geralmente, alterações de cristas e vales caracterizadas por bifurcações, descontinuidades, ilhotas e pontos (Cappelli, Ferrara, & Maltoni, 2010), ou seja, pode-se considerá-las como pontos inimitáveis das digitais, que podem também representar marcas fenotípicas do ambiente intrauterino. Essas imagens podem ser observadas a seguir, em uma pequena amostra das possibilidades de variações das minúcias.

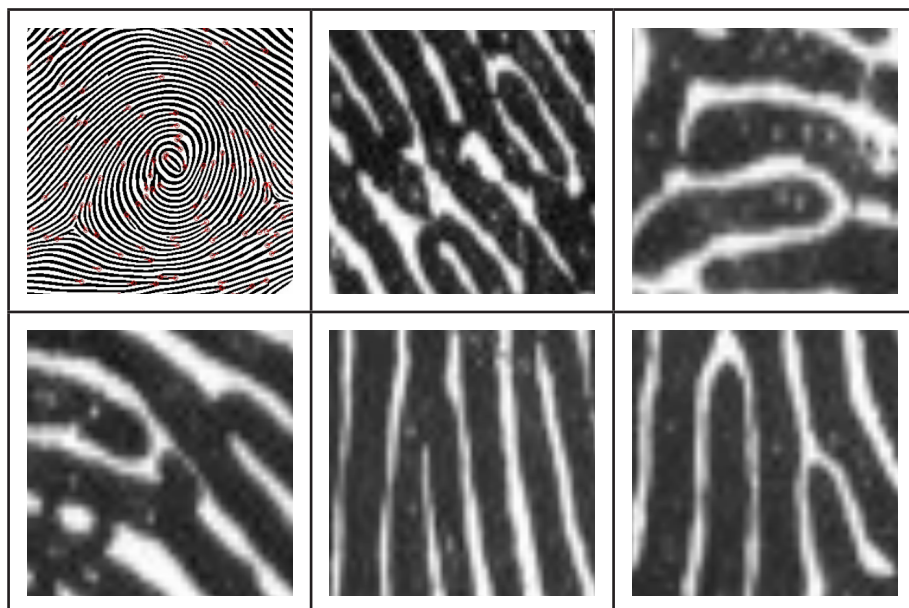


Figura 2. Possibilidades de variações das minúcias.


## Dermatoglifia: Impressões digitais como marca de desenvolvimento fetal

Esses desenhos, encontrados a partir do desenvolvimento do sistema informatizado, permitem ampliar ainda mais as áreas de pesquisa em Dermatoglifia. Existe também a possibilidade de que cada minúcia ou grupo de minúcias possa ter significado próprio ou correlação com indicadores de qualidades neuromotoras, ou, ainda, com a potencialidade de ser uma marca de desenvolvimento de doenças específicas.

Cabe lembrar que até o fechamento da redação deste capítulo não havia nenhuma pesquisa publicada no meio científico que fizesse correlações entre as minúcias e as potencialidades. Em um primeiro momento, esta constatação pode transparecer a falta de interesse dos cientistas em investigar o fato pela nulidade da correlação previamente observada, mas na verdade o que se constata é a novidade da ferramenta. O sistema informatizado, *gold standard* em Dermatoglifia, ainda é um instrumento que está se inserindo nos laboratórios de pesquisa; os autores sugerem a validade de pesquisas sobre minúcias, o que possibilitaria a identificação ainda mais precisa das potencialidades para o esporte, o exercício e a observação prévia de doenças.

O direcionamento do método, utilizando amostras e considerando um grupo controle, diferenciação por sexo e faixas etárias, também permite que as respostas às questões de pesquisa sejam respondidas de maneira mais científica e confiável.





**CAPÍTULO II**  
**Pesquisas recentes em**  
**Dermatoglifia no Brasil**  
**voltadas à Saúde**







## Pesquisas recentes em Dermatoglifia no Brasil voltadas à Saúde

Um exemplo da evolução das pesquisas em dermatoglifia relacionadas à saúde é um estudo no prelo (Nodari, Fin, & Fortunatti, 2014), com amostra constituída por 400 indivíduos, dos quais 200 são mulheres com diagnóstico positivo de câncer de mama (clínica e mamografia) e 200, mulheres que representam um grupo controle, sendo estas hígdas em relação a diagnóstico de câncer.

As mulheres do grupo controle foram escolhidas considerando-se as idades correspondentes ao grupo com câncer de mama, sendo selecionadas de forma aleatória de um banco de dados pré-estruturado e em expansão, com mais de 6.000 indivíduos, disponível no Laboratório de Fisiologia do Exercício da Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), localizado no Município de Joaçaba, Estado de Santa Catarina, Brasil.

Essa pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) de Joaçaba, Brasil (Protocolo n. 60.987, 25 de julho de 2012) e está em conformidade com a Declaração de Helsinki e a Resolução n. 196/96.

As coletas aconteceram em dois locais: no Centro de Imagem (CDIH) do Hospital Universitário Santa Teresinha (HUST) foram coletadas as impressões digitais das mulheres com diagnóstico positivo de câncer de mama (CA); na Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) realizou-se a coleta do grupo controle (GC).

O protocolo escolhido para analisar o potencial genético por meio da coleta das impressões digitais foi o Dermatoglífico, proposto

## Pesquisas recentes em Dermatoglifia no Brasil voltadas à Saúde

por Cummins e Midlo (1961), por intermédio do Leitor Dermatoglífico® validado por Nodari e Heberle (2008).

O mamógrafo utilizado para obtenção da imagem mamográfica foi o GE DMR Plus, fabricado no ano 2000. A imagem mamográfica digital é formada a partir de feixes de raios-X que atravessam a mama e atingem um detector, o qual os transforma em sinais elétricos, transmitidos a um computador, onde a imagem pode ser manuseada para melhor clareza do médico radiologista.

As análises estatísticas foram processadas no *Statistical Package for the Social Science* (SPSS), versão 20.0, sendo estabelecido o nível de significância  $p \leq 0,05$ .

Na comparação entre os dois grupos e suas variáveis quantitativas, para observar a distribuição de normalidade, foi utilizado o teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Na observação de distribuição não normal, aplicou-se para inferência o Teste Não Paramétrico *Mann-Whitney* para as comparações entre variáveis numéricas: mão esquerda, somatório da quantidade de linhas do dedo 1 – polegar (MESQL1); mão esquerda, somatório da quantidade de linhas do dedo 2 – indicador (MESQL2); mão esquerda, somatório da quantidade de linhas do dedo 3 – dedo médio (MESQL3); mão esquerda, somatório da quantidade de linhas do dedo 4 – anular (MESQL4); mão esquerda, somatório da quantidade de linhas do dedo 5 – mínimo (MESQL5); somatório da quantidade total de linhas da mão esquerda (SQTLE); mão direita, somatório da quantidade de linhas do dedo 1 – polegar (MDSQL1); mão direita, somatório da quantidade de linhas do dedo 2 – indicador (MDSQL2);

## Pesquisas recentes em Dermatoglifia no Brasil voltadas à Saúde

mão direita, somatório da quantidade de linhas do dedo 3 – dedo médio (MDSQL3); mão direita, somatório da quantidade de linhas do dedo 4 – anular (MDSQL4); mão direita, somatório da quantidade de linhas do dedo 5 – mínimo (MDSQL5); somatório da quantidade total de linhas da mão direita (SQTLD); somatório da quantidade total de linhas – ambas as mãos (SQTL). Neste caso não foi encontrada diferença significativa entre os grupos, conforme mostrado na Tabela 1.

Tabela 1

Média da quantidade de linhas das impressões digitais dos dedos das mãos esquerda e direita e distribuição de normalidade entre o grupo de mulheres CA e o GC

	Média GC	Média CA Mama	p
MESQL1	13,15	13,65	0,680
MESQL2	9,56	9,01	0,400
MESQL3	10,50	9,66	0,221
MESQL4	12,64	12,51	0,710
MESQL5	10,60	10,58	0,962
SQTLE	56,45	55,40	0,530
MDSQL1	14,80	15,17	0,490
MDSQL2	9,96	9,36	0,329
MDSQL3	10,72	9,99	0,147
MDSQL4	13,30	12,60	0,244
MDSQL5	11,10	10,65	0,340
SQTLD	59,87	57,76	0,222
SQTL	116,32	113,15	0,383

Nota.  $p < 0,05$ .

Para a comparação de variáveis categóricas: Arco (A), Presilha Radial (LR), Presilha Ulnar (LU), Verticilo (W), desenhos da mão esquerda,

## Pesquisas recentes em Dermatoglia no Brasil voltadas à Saúde

dedo 1 (MET1), dedo 2 (MET2), dedo 3 (MET3), dedo 4 (MET4) e dedo 5 (MET5), e, da mão direita, dedo 1 (MDT1), dedo 2 (MDT2), dedo 3 (MDT3), dedo 4 (MDT4) e dedo 5 (MDT5), foi utilizado o teste Qui-quadrado, e, quando encontradas diferenças significantes, aplicou-se a análise de resíduos ajustados. Neste caso, foi observada diferença significativa entre os grupos, em todas as variáveis das impressões digitais, ou seja, nos 10 dedos das mãos, conforme observado na Tabela 2.

Tabela 2

Diferença entre as figuras dos dedos das mãos direita e esquerda do grupo de mulheres CA e do GC

MET1	MET2	MET3	MET4	MET5	MDT1	MDT2	MDT3	MDT4	MDT5
0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*

Nota. \*  $p < 0,05$ .

Uma vez identificada diferença significativa das variáveis categóricas entre os grupos CA e GC, foi realizada a análise de resíduos ajustados para verificar qual figura apresenta valor de significância nos grupos, sendo possível, determinar a marca da impressão digital predominante e diferente no grupo CA quando comparado ao GC. Observada a diferença significativa entre as figuras manifestadas pelos grupos a partir do Qui quadrado, optou-se pela recomendação feita por Pereira (2001) em realizar a análise dos resíduos ajustados. Neste caso, os dados foram comparados entre si observando-se o valor padrão de 1,96, ou seja, todos os resultados encontrados superiores ao padrão demonstram a presença de diferença significativa entre os grupos e

## Pesquisas recentes em Dermatoglifia no Brasil voltadas à Saúde

qual das figuras nas impressões digitais é mais frequente no grupo CA, conforme observado na Tabela 3.

Tabela 3  
Resíduo ajustado das variáveis estudadas

		Figuras das impressões digitais			
		A	LR	LU	W
MET1	CA Mama	-7,9	-3,4	6,1	1,9
	Grupo Controle	7,9	3,4	-6,1	-1,9
MET2	CA Mama	-7,7	1,6	4,0	2,2
	Grupo Controle	7,7	-1,6	-4,0	-2,2
MET3	CA Mama	-7,9	-1,3	7,5	0,2
	Grupo Controle	7,9	1,3	-7,5	-0,2
MET4	CA Mama	-8,5	-1,9	6,2	1,7
	Grupo Controle	8,5	1,9	-6,2	-1,7
MET5	CA Mama	-8,8	-4,4	8,7	1,7
	Grupo Controle	8,8	4,4	-8,7	-1,7
MDT1	CA Mama	-8,6	-3,1	6,0	2,3
	Grupo Controle	8,6	3,1	-6,0	-2,3
MDT2	CA Mama	-8,0	0,9	5,5	1,2
	Grupo Controle	8,0	-0,9	-5,5	-1,2
MDT3	CA Mama	-8,1	-2,4	7,4	1,8
	Grupo Controle	8,1	2,4	-7,4	-1,8
MDT4	CA Mama	-9,1	-2,5	5,9	2,6
	Grupo Controle	9,1	2,5	-5,9	-2,6
MDT5	CA Mama	-8,9	-2,9	8,4	1,3
	Grupo Controle	8,9	2,9	-8,4	-1,3

Nota. MET1 = Mão Esquerda Dedo 1; MDT1 = Mão Direita Dedo 1; MDT3 = Mão Direita Dedo 3; MDT5 = Mão Direita Dedo 5; A = Arco; LR = Presilha Radial; LU = Presilha Ulnar; W = Verticilo.

## Pesquisas recentes em Dermatoglia no Brasil voltadas à Saúde

Ao contrário das pesquisas encontradas relacionando dermatoglia e câncer de mama (Sridevi, Silva, Kulkarni, & Seshagri, 2010; Oladipo, Paul, Bab-Manuel, Fawehinmi, & Edubanide, 2009), nas quais se encontraram diferenças significativas na quantidade de linhas de mulheres com e sem esse tipo de câncer, na amostra observada neste estudo, com dados coletados na região Meio-Oeste de Santa Catarina, Brasil, com uma população de características multirraciais e de etnias distintas com miscigenação predominantemente europeia, quando analisadas as estatísticas quantitativas do número de linhas não foram encontradas diferenças significativas na SQTLD e SQTLE e na SQTQ quando comparados os grupos CA e GC.

No presente estudo, quando analisados os padrões qualitativos dos desenhos dermatoglíficos, observou-se uma diferença significativa entre o CA e o GC em todos os dedos da mão esquerda: uma maior incidência de presilha ulnar (LU), e no dedo indicador da mão esquerda (MET2) observou-se, também, em menor incidência, a presença de verticilo (W). Quando analisados os dedos da mão direita, observou-se uma diferença significativa entre o CA e o GC: uma maior incidência de presilha ulnar (LU) em todos os dedos da mão direita, e a presença de verticilo (W) em menor incidência foi encontrada nos dedos polegar direito (MDT1) e anular direito (MDT4).

Foi também identificada a marca de desenvolvimento fetal de presilha radial (LR) apenas manifesta no grupo controle (MET1, MET5, MDT1, MDT3, MDT4 e MDT5), o que poderia determinar uma marca de





## Pesquisas recentes em Dermatoglifia no Brasil voltadas à Saúde

proteção contra o câncer de mama, ou seja, as mulheres que apresentam esta marca (LR) podem ter menor possibilidade de desenvolver esse tipo de câncer.


Essas características são distintas das encontradas em mulheres asiáticas (Sridevi et al., 2010), as quais, por sua vez, são distintas das africanas (Oladipo et al., 2009). É possível considerar que haja uma diferença entre as marcas encontradas para as mulheres com diagnóstico de câncer de mama de acordo com etnia ou raça.





**CAPÍTULO III**  
**Pesquisas recentes em**  
**Dermatoglifia voltadas**  
**ao Esporte**






## Pesquisas recentes em Dermatoglifia voltadas ao Esporte

A avaliação de atletas de elite permite que sejam traçados parâmetros relacionados às valências físicas e antropométricas e ao perfil genético dos indivíduos, os quais apresentam características específicas em cada modalidade. Ferramentas e métodos que auxiliem o processo de avaliação e orientação de atletas de alto rendimento são essenciais na busca pelo melhor desempenho no esporte (Volkov, & Filin, 1983).

Nesse sentido, um estudo no prelo (Nodari, Fin, Galio, Cunha, & Garcia Manso, 2014), com amostra composta por 340 indivíduos do gênero masculino, divididos em dois grupos, sendo o Grupo A composto por 170 atletas profissionais de futsal, e o Grupo B composto por 170 indivíduos de controle selecionados de forma aleatória, observando-se gênero e idade, foi realizado com o objetivo de comparar a distribuição dos indicadores dermatoglíficos de atletas de futsal de alto rendimento e de um grupo controle de não atletas.

Os atletas de futsal fazem parte do elenco das três melhores equipes ranqueadas nos campeonatos Italiano, Espanhol e Português de Futsal de 2010 e na Liga Brasileira de Futsal de 2010, todos eles representantes da elite esportiva na modalidade em seus respectivos países. Os dados dos atletas de Futsal foram coletados nas sedes das equipes no Brasil, Itália e Portugal e durante a disputa da Copa do Rei na Espanha.

O protocolo escolhido para analisar o potencial genético por meio da coleta das impressões digitais foi o Dermatoglífico, proposto por Cummins e Midlo (1961). Para a captura, processamento e análise



## Pesquisas recentes em Dermatoglia voltadas ao Esporte

se de impressões digitais, foi utilizado o processo informatizado para leitura dermatoglífica, ou seja, leitor constituído de um *scanner* óptico de rolamento, que coleta e interpreta a imagem e constrói, em código binário, um desenho, que é capturado por *software* específico de tratamento e reconstrução de imagens reais e binarizadas em preto e branco, por intermédio do Leitor Dermatoglífico® validado por Nodari e Heberle (2008).

As análises estatísticas foram processadas no *Statistical Package for the Social Science (SPSS)*, versão 20.0, sendo estabelecido o nível de significância  $p \leq 0,05$ . Na comparação entre os dois grupos e suas variáveis quantitativas, para observar a distribuição de normalidade, foi utilizado o teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Na observação de distribuição não normal, aplica-se para inferência o Teste Não Paramétrico *Mann-Whitney* para as comparações entre variáveis numéricas: mão esquerda, somatório da quantidade de linhas do dedo 1 – polegar (MESQL1); mão esquerda, somatório da quantidade de linhas do dedo 2 – indicador (MESQL2); mão esquerda, somatório da quantidade de linhas do dedo 3 – dedo médio (MESQL3); mão esquerda, somatório da quantidade de linhas do dedo 4 – anular (MESQL4); e mão esquerda, somatório da quantidade de linhas do dedo 5 – mínimo (MESQL5); somatório da quantidade total de linhas da mão esquerda (SQTLE); mão direita, somatório da quantidade de linhas do dedo 1 – polegar (MDSQL1); mão direita, somatório da quantidade de linhas do dedo 2 – indicador (MDSQL2); mão direita, somatório da quantidade de linhas do dedo 3 – dedo médio (MDSQL3); mão direita, somatório



## Pesquisas recentes em Dermatoglia voltadas ao Esporte

da quantidade de linhas do dedo 4 – anular (MDSQL4); mão direita, somatório da quantidade de linhas do dedo 5 – mínimo (MDSQL5); e somatório da quantidade total de linhas da mão direita (SQTLD); somatório da quantidade total de linhas – ambas as mãos (SQTL).

Para a comparação de variáveis categóricas, Arco (A), Presilha Radial (LR), Presilha Ulnar (LU), Verticilo (W), desenho da mão esquerda, dedo 1 (MET1), dedo 2 (MET2), dedo 3 (MET3), dedo 4 (MET4) e dedo 5 (MET5), e da mão direita, dedo 1 (MDT1), dedo 2 (MDT2), dedo 3 (MDT3), dedo 4 (MDT4) e dedo 5 (MDT5), foi utilizado o teste Qui-quadrado e, quando encontradas diferenças significantes, aplicou-se a análise de resíduos ajustados.

Após a observação de distribuição não normal das variáveis quantitativas, por meio do teste de *Kolmogorov-Smirnov*, foi realizado o teste não paramétrico *Mann-Whitney*, para comparação das variáveis numéricas. O resultado encontrado demonstra que a quantidade de linhas dos desenhos, de seis variáveis possíveis nas impressões digitais, é significativamente maior no Grupo A (atletas de futsal), quando comparado ao Grupo B (controle), conforme observado na Tabela 4.



## Pesquisas recentes em Dermatoglia voltadas ao Esporte

Tabela 4

Média da quantidade de linhas das impressões digitais dos dedos da mão esquerda e direita, SQTLE, SQTL D, SQTL e diferença significativa encontrada entre o Grupo A, quando comparado ao Grupo B

	$\bar{X}$ Futsal	$\bar{X}$ Controle	Erro Padrão	Z	p
MESQL1	14,8 ± 5,01	12,1 ± 5,33	0,289	-4,514	0,000*
MESQL2	9,3 ± 5,73	9,2 ± 5,22	0,297	-0,117	0,907
MESQL3	11,6 ± 5,59	10,0 ± 5,58	0,306	-2,639	0,006*
MESQL4	13,4 ± 5,19	12,4 ± 5,28	0,285	-1,622	0,105
MESQL5	13,0 ± 5,85	11,2 ± 6,16	0,329	-2,419	0,016*
MDSQL1	16,5 ± 21,48	14,3 ± 21,58	1,182	-2,756	0,000*
MDSQL2	9,2 ± 5,07	9,3 ± 5,45	0,291	-4,007	0,924
MDSQL3	11,0 ± 5,46	10,1 ± 5,54	0,298	-0,095	0,094
MDSQL4	13,5 ± 4,98	12,7 ± 5,22	0,277	-1,673	0,263
MDSQL5	12,4 ± 5,14	11,6 ± 5,18	0,280	-1,120	0,096
SQTLE	62,0 ± 4,61	54,9 ± 4,88	0,258	-1,667	0,006*
SQTL D	62,6 ± 19,94	58,0 ± 21,41	1,127	-1,779	0,075
SQTL	124,6 ± 40,80	112,8 ± 41,71	2,238	-2,321	0,020*

Nota.\* p≤0,05.

As características observadas no Grupo A, quando comparadas ao Grupo B, demonstraram maior quantidade de linhas, que pode estar relacionada à maior quantidade de figuras complexas, uma vez que quanto maior o afastamento do núcleo em relação ao delta, maior o espaçamento existente marcado pela Linha de Galton.

## Pesquisas recentes em Dermatoglia voltadas ao Esporte

Para as variáveis categóricas, o resultado do teste de qui-quadrado demonstrou diferença significativa entre os grupos em quatro variáveis das impressões digitais, conforme observado na Tabela 5.

Tabela 5

Diferença significativa entre as figuras dos dedos das mãos direita e esquerda encontrada quando comparados o Grupo A e o Grupo B

MET1	MET2	MET3	MET4	MET5	MDT1	MDT2	MDT3	MDT4	MDT5
0,022*	0,180	0,352	0,162	0,130	0,007*	0,120	0,024*	0,053	0,040*

Nota.\*  $p \leq 0,05$ .

Uma vez identificada diferença significativa das variáveis categóricas entre o Grupo A e Grupo B, foi realizada a análise de resíduos ajustados para verificar qual figura apresenta valor de significância nos grupos, podendo, assim, determinar a marca de impressão digital predominante e diferente no Grupo A, quando comparado ao Grupo B. Observada a diferença significativa entre as figuras manifestas pelos grupos a partir do qui-quadrado, optou-se pela recomendação feita por Pereira (2001), em realizar a Análise dos Resíduos Ajustados. Neste caso, os dados foram comparados entre si observando-se o valor padrão de 1,96, ou seja, todos os resultados encontrados superiores ao padrão demonstram a presença de diferença significativa entre os grupos e qual das figuras nas impressões digitais é mais frequente no Grupo A, conforme observado na Tabela 6.

## Pesquisas recentes em Dermatoglia voltadas ao Esporte

Tabela 6

Análise dos Resíduos Ajustados, com valor padrão de 1,96, a partir do Teste Qui-Quadrado das variáveis categóricas com diferença significativa entre Grupo A e Grupo B

		Figuras das impressões digitais			
		A	LR	LU	W
MET1	Futsal	-1,5	1,6	-2,1	2,1
	Grupo Controle	1,5	-1,6	2,1	-2,1
MDT1	Futsal	-1,4	1,3	-2,8	2,8
	Grupo Controle	1,4	-1,3	2,8	-2,8
MDT3	Futsal	-1,7	2,1	-1,6	1,5
	Grupo Controle	1,7	-2,1	1,6	-1,5
MDT5	Futsal	-1,4	2,5	-1,1	0,2
	Grupo Controle	1,4	-2,5	1,1	-0,2

Nota. MET1 = Mão Esquerda Dedo 1; MDT1 = Mão Direita Dedo 1; MDT3 = Mão Direita Dedo 3; MDT5 = Mão Direita Dedo 5; A= Arco; LR=Presilha Radial; LU = Presilha Ulnar; W = Verticilo.

Nas impressões digitais em que foram encontradas as diferenças significativas, tem-se um padrão de figura predominante no Grupo A quando comparado ao Grupo B, ou seja, observa-se na Tabela 6 que o padrão de impressões digitais para o Grupo A apresenta maior quantidade de W no MET1 e no MDT1 e maior quantidade de LR no MDT3 e no MDT5.

Neste estudo encontraram-se diferenças significativas em atletas de alto rendimento do futsal, quando comparados a um grupo controle formado por indivíduos não atletas, no que se refere às




## Pesquisas recentes em Dermatoglia voltadas ao Esporte

características dermatoglíficas quantitativas (quantidade de linhas) e qualitativas (tipos de desenhos), visto que os atletas investigados apresentaram maior quantidade de linhas e predominância das figuras Vertical (W) e Presilha Radial (LR).

Com este formato de investigação, observa-se que a diferença ou marca de desenvolvimento fetal encontrada em atletas pode estar associada ao local em que essa marca se dispõe nos dedos das mãos, e não apenas ao tipo de figuras e somatório de linhas encontrados.





**CAPÍTULO IV**  
**Dermatoglifia na**  
**prescrição de exercícios**





## Dermatoglifia na prescrição de exercícios

Na década de 1960, pesquisas científicas, com o intuito de desenvolver as modalidades esportivas na juventude, foram realizadas na URSS. Dessa forma, surgem estudos realizados por Bulgakova (1978), Nikitiuk e Filipov (1984), Abramova, Ozolin e Martirosov (1989), Abramova e Nikitina (1990), Abramova, et al. (1995), entre outros pesquisadores que demonstraram o emprego das impressões digitais na seleção esportiva. Abramova et al. (1995), ao estudar impressões digitais dos talentos esportivos da Rússia, verificou que os índices das Impressões Digitais (ID) se diferenciam de acordo com as modalidades esportivas e a posição em jogo, diferenciando o *sprint* da resistência e correlacionando-se com determinadas qualidades físicas, como a força, a resistência e a coordenação. Os estudos desenvolvidos pelos soviéticos permitiram relacionar as impressões digitais e as possibilidades do rendimento esportivo.

Conforme Matveev (1997), as capacidades físicas dependem em grande parte das aptidões herdadas, portanto, um melhor desempenho esportivo pode ser resultado de um conhecimento antecipado das potencialidades de um indivíduo.

A Dermatoglifia surge como ferramenta norteadora para a orientação de talentos esportivos; por meio da identificação das modalidades, é feito o encaminhamento adequado para a melhor adaptação das potencialidades ou compensação de características genéticas pouco manifestadas nos indivíduos.

Quando da prescrição de treinamento para rendimento atlético, o foco está na maximização das potencialidades, condição esta que

## Dermatoglifia na prescrição de exercícios

encaminha os atletas aos melhores resultados possíveis a partir das características genéticas observadas.

Uma vez que a dermatoglifia tem se demonstrado como uma ata do desenvolvimento neuromotor, no período que compreende o terceiro e o sexto mês de gestação, a partir das potencialidades genéticas de pai e mãe e do ambiente uterino proporcionado pela mãe, observa-se que é possível compreender o melhor rendimento a partir das características herdadas nesse período.

Atletas de alto rendimento e preparadores físicos dessa mesma classe de indivíduos podem se beneficiar da Dermatoglifia para o aprimoramento e polimento das excelentes características que cada indivíduo possui.

A readequação dos atletas dentro das modalidades desportivas, seja por prova predominante, seja posição em jogo, também é uma possibilidade a partir da ferramenta ora apresentada, uma vez que as modalidades esportivas apresentam características próprias em que os atletas podem ter seu melhor apresentado. Neste caso, salienta-se a lateralidade como um fator importante de distribuição em quadra, por exemplo. Outro fato importante é que na observação das potencialidades dos indivíduos é possível qualificar ainda mais as estratégias de ações atléticas, seja nas equipes de revezamento, seja nas ações de jogo que confrontem com a qualidade apresentada pelas equipes adversárias.

Observar velocidade oxidativa, potência, resistência, alta coordenação motora ou agilidade pode qualificar a ação estratégica dos

## Dermatoglifia na prescrição de exercícios

treinadores e técnicos no momento de estruturar a sua forma de ação no jogo ou na prova. Esta é uma área do conhecimento dentro da Dermatoglifia que ainda precisa de investigações mais aprofundadas, no entanto, o já posto pelos autores referenciados ao final deste capítulo gera informação suficiente para deduções lógicas sobre as capacidades que os indivíduos podem desenvolver e que devem ser aproveitadas, bem como as deficiências que devem ser compensadas pelo treino, pela tática ou pela estratégia de ação.

Para os praticantes dos programas de exercícios na promoção de saúde, a dermatoglifia pode apresentar quais as potencialidades que, no primeiro momento, devem ser priorizadas, aumentando, assim, as possibilidades de adesão à rotina de atividade física, e, uma vez alcançados os primeiros resultados, inserir paulatinamente os exercícios que compensarão características menos evidentes.

A associação entre a Dermatoglifia e a prescrição de exercício a partir dessas informações proporciona ao indivíduo uma melhor condição de trabalho com a possibilidade de um diferencial inovador, a partir de tecnologias baseadas em resultados de investigações científicas.

No caso da prescrição de exercícios, a Dermatoglifia pode se apresentar como uma ferramenta importante quando observados os quatro fatores primordiais: tipo de exercício, intensidade, frequência e duração.

Várias são as combinações possíveis para o entendimento dos Laudos Dermatoglíficos como condutores da construção de um pro-



## Dermatoglifia na prescrição de exercícios

grama de exercícios; pode-se citar como exemplo pessoas com alta capacidade de coordenação motora, típico dos indivíduos com elevada frequência do desenho verticilo. Nestes casos sugerem-se, para otimizar os resultados iniciais, exercícios que utilizem pesos livres, implementos de borracha, equipamentos que gerem instabilidade ou, ainda, exercícios em suspensão. As atividades para esses indivíduos exigirão maior coordenação motora e, portanto, os resultados têm possibilidade de serem percebidos de maneira mais rápida.

Indivíduos com maior número de linhas têm maior capacidade de resistência (Abramova et al., 2000), e essa qualidade deve ser associada ao tipo de desenho, como, por exemplo, indivíduos com maior número de presilhas, que têm maior capacidade de velocidade. Esta associação sugere ao profissional que a prescrição pode exigir atividades de velocidade resistente, ou seja, propor atividades de velocidade por longa duração, neste caso, a utilização de circuitos com exercícios velozes e pequenos intervalos.

Importante lembrar que é do profissional de Educação Física a compreensão da prescrição de exercício a partir de capacidades físicas, e que a Dermatoglifia aponta quais são os potenciais para essas capacidades. A partir disso, a prescrição de exercícios para indivíduos com potencialidades distintas deve ser uma ação normal e de conhecimento específico desse profissional.

Outras sugestões de formas de prescrição poderiam fazer parte deste texto, no entanto, ele é capítulo de conhecimento quando de uma abordagem mais estendida sobre o tema.



## Dermatoglifia na prescrição de exercícios

Para concluir, é importante salientar que as marcas genéticas e de desenvolvimento fetal, como se apresenta a Dermatoglifia, são exemplos de ferramentas auxiliares na orientação de talentos esportivos, na prescrição de exercícios, na preparação física e nos prognósticos em saúde. No entanto, cabe lembrar que as pesquisas lhe dão a densidade de ser uma forte ferramenta.

Nortear o entendimento das potencialidades no esporte, no exercício e nos prognósticos em saúde, a partir da Dermatoglifia, parece ser um processo inovador que gera diferenciação nos encaminhamentos e que amplia a segurança aos profissionais que dela fizerem uso. Fica, ainda, a recomendação e o convite para que mais pesquisadores se envolvam no desenvolvimento dessa metodologia tão promissora.





# CAPÍTULO V

## Informatização do Método Dermatoglífico: Validação





# Informatização do Método Dermatoglífico: Validação

## 1 INTRODUÇÃO

Uma área crescente em pesquisas é a dermatoglia (Abramova, Izaak, & Kochetkova, 2000; Carvalho, Fernandes, & Novaes, 2005), uma vez que as impressões digitais são compreendidas como representações dérmicas das características genéticas (Cummins & Midlo, 1961), conseqüentemente, uma marca de desenvolvimento fetal (Butova & Liso-va, 2001; Silva Dantas, 2004; Beiguelman, 1982), em que as observações desses marcadores representam um forte instrumento para análise do reconhecimento de padrões dermatoglíficos em diferentes características cineantropométricas (Cheng, 2000; Assef, Oliveira, Teixeira, & Alonso, 2009).

Para observação das impressões digitais como uma marca de desenvolvimento fetal, é preciso realizar a análise dermatoglífica apresentada por Cummins e Midlo (1961). No entanto, o método tradicional é demorado, pouco ágil e depende de indivíduos qualificados para isso. Segundo relatos de pesquisadores, a perícia na interpretação quantitativa não é diferente, pois a localização dos indicadores específicos, como os núcleos, os deltas e a contagem de linhas, com base na impressão coletada, é algo complexo, que requer alto treinamento e experiência. A morosidade no processo de coleta, qualificação e quantificação dos dados produz trabalhos com amostras pouco numerosas.

A imagem apresentada pelo método tradicional, ou seja, impressão das papilas digitais com tinta em papel, tem a potência da lupa como fator limitante para a ampliação da imagem. A falta de definição

## Informatização do Método Dermatoglífico: Validação

adequada da imagem resultante da impressão no papel, a dificuldade no resgate e gerenciamento das informações específicas de um indivíduo quando da coleta de amostras numerosas e as alterações na digitação equivocadas das informações no momento da transferência dos dados para uma planilha eletrônica suscitam dúvidas quanto aos resultados, podendo levar a uma avaliação imprecisa.

A viabilização do sistema informatizado do método dermatoglífico (Cummins & Midlo, 1961) pode, efetivamente, otimizar o processo de análise, permitindo o aumento de pesquisas com populações numerosas e, como consequência, a ampliação das observações possíveis.

O objetivo com este estudo foi correlacionar o método tradicional e o sistema informatizado de análise dermatoglífica.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra não probabilística foi constituída de 15 indivíduos, voluntários (n=15), policiais civis da Diretoria de Identificação da *Polícia Civil do Estado do Pará – Brasil*, escolhidos intencionalmente, sendo sete mulheres e oito homens, com idade  $\bar{x}39,8 \pm 5,4$ , sendo excluídos da amostra os indivíduos com impressões digitais caracterizadas como anomalias pela papiloscopia da Diretoria de Identificação da *Polícia Civil do Estado do Pará – Brasil*. O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) de Joaçaba, Brasil (Protocolo n. 067/2006) e em conformidade com a Declaração de Helsinki e a Resolução n. 196/96.

## Informatização do Método Dermatoglífico: Validação

O protocolo escolhido para análise das impressões digitais foi o Dermatoglífico, proposto por Cummins e Midlo (1961), por intermédio de dois métodos diferentes, quais sejam: Método Informatizado, Processamento e Análise de Impressões Digitais pelo Método Dermatoglífico (M1) e Método Tradicional de Identificação das Características Dermatoglíficas (M2). No M1, para a captura das imagens das impressões digitais, foi utilizado um *scanner* da marca Smiths Heimann Biometrics, modelo LSCAN 100R, com algoritmos de redução de ruídos, aprimoramento de imagem e *software* para interação com o usuário na contagem de linhas, determinação do tipo de desenho, armazenamento das imagens coletadas e emissão de relatórios estatísticos. A interpretação da imagem é realizada pelo Verifinger SDK, que tira os ruídos da imagem e a pré-processa para aprimorá-la, deixando-a disponível para o *software* Leitor Dermatoglífico realizar o tratamento. Depois de todas as imagens coletadas, o usuário do Leitor Dermatoglífico seleciona as imagens uma a uma para definir os pontos (núcleo e deltas), traçando, assim, automaticamente a Linha de Galton para que o *software*, por meio de algoritmos específicos, faça a intersecção da linha traçada com as linhas da digital, fornecendo a quantidade de linhas de cada dedo, bem como o tipo de desenho de cada digital. O *Software* Leitor Dermatoglífico foi desenvolvido em Object Pascal, ambiente de programação Delphi 7 e Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) Firebird, permitindo segurança das informações coletadas e desempenho confiável para o usuário. O fluxo das ações ocorreu na seguinte ordem: escaneamento pelo LSCAN 100R, processamen-

## Informatização do Método Dermatoglífico: Validação

to de imagens no Verifinger SDK, tratamento das imagens, produção, emissão e gerenciamento de relatórios estatísticos pelo *software* Leitor dermatoglífico.

Para o M2 foram utilizados os materiais e processos tradicionais de coleta, observação e transcrição dos dados, ou seja, papéis de densidade e rugosidade média (papel de ofício tamanho A4) e uma almofada para coleta de impressões digitais (Impress, Modelo: 250, 2001), cobrindo-se a polpa das falanges distais com a tinta. Após a coleta, o avaliador procedeu a identificação qualitativa das imagens e quantitativa das linhas, utilizando uma lupa e registrando os resultados observados na folha de coleta. Em seguida, ocorreu a digitação dos dados em uma planilha matemática.

A coleta de dados pelos dois métodos foi feita por duas avaliadoras, peritas papiloscopistas, policiais civis da Diretoria de Identificação da *Polícia Civil do Estado do Pará* e *pesquisadoras em dermatoglia*. A escolha dessas profissionais foi feita com o intuito de minimizar erros intra e interavaliadores, além de qualificar os resultados coletados e analisados.

Ressalta-se que, sendo dois avaliadores *versus* dois métodos *versus* 15 observados, implicou um tamanho amostral  $n=30$  para cada cruzamento. No tratamento estatístico, os dados são apresentados com média e desvio padrão.

Para a análise inferencial, inicialmente, utilizou-se o teste Kolmogorov-Smirnov para verificar a normalidade da amostra no conjunto das observações. Confirmada a normalidade das amostras, optou-se

## Informatização do Método Dermatoglífico: Validação

pele pelo teste estatístico paramétrico, Análise de Variância (Anova), seguido do teste *Post Hoc* de Tukey, com o objetivo de identificar as possíveis diferenças nas variáveis: mão esquerda, somatório da quantidade de linhas do dedo 1 – polegar (mesql1), mão esquerda, somatório da quantidade de linhas do dedo 2 – indicador (mesql2), mão esquerda, somatório da quantidade de linhas do dedo 3 – dedo médio (mesql3), mão esquerda, somatório da quantidade de linhas do dedo 4 – anular (mesql4), e mão esquerda, somatório da quantidade de linhas do dedo 5 – mínimo (mesql5); somatório da quantidade total de linhas da mão esquerda (sqtle); mão direita, somatório da quantidade de linhas do dedo 1 – polegar (mdsql1), mão direita, somatório da quantidade de linhas do dedo 2 – indicador (mdsql2), mão direita, somatório da quantidade de linhas do dedo 3 – dedo médio (mdsql3), mão direita, somatório da quantidade de linhas do dedo 4 – anular (mdsql4), e mão direita, somatório da quantidade de linhas do dedo 5 – mínimo (mdsql5); somatório da quantidade total de linhas da mão direita (sqtd); somatório da quantidade total de linhas – ambas as mãos (sqt) e quantidade total de deltas (d10). Para as imagens das impressões digitais Arco (A), Presilha (L), Verticilo (W), desenho da mão esquerda, dedo 1 (met1), dedo 2 (met2), dedo 3 (met3), dedo 4 (met4) e dedo 5 (met5) e, da mão direita, dedo 1 (mdt1), dedo 2 (mdt2), dedo 3 (mdt3), dedo 4 (mdt4) e dedo 5 (mdt5), aplicou-se o teste não paramétrico de Wilcoxon para amostras emparelhadas, uma vez que estas não apresentaram uma distribuição normal.

## Informatização do Método Dermatoglífico: Validação

Para observar a correlação entre o sistema informatizado e o tradicional, utilizou-se a correlação de Pearson. Com o intuito de avaliar a reprodutibilidade dos dois métodos, utilizou-se o Teste t de Student pareado, a fim de comparar as variações internas dos dois métodos, tendo como base as duas medidas derivadas dos dois avaliadores para um mesmo observado. Para tanto, considerou-se como valor analítico o quadrado das diferenças, conforme modelo matemático a seguir:

$$\text{Quadrado\_da\_diferença}_{\text{Observado}_i, \&\text{Método}_j} = (\text{Observador}_{1i} - \text{Observador}_{2i})^2.$$

O nível de significância adotado para a crítica das hipóteses nulas foi de  $p < 0,05$ . Os dados foram tratados no *software* SPSS 14.0.

### 3 RESULTADOS

Como primeira observação do tratamento estatístico aplicado, apresenta-se a Tabela 1, na qual estão demonstrados os valores descritivos, a média e o desvio padrão das variáveis experimentais tomadas nas duas segmentações possíveis, Método e Avaliador.



# Informatização do Método Dermatoglífico: Validação

Tabela 1

Análise descritiva das variáveis experimentais na relação entre intermétodos e avaliadores. Dados apresentados em média  $\pm$  desvio padrão

		M1	M2	Avaliador 1	Avaliador 2
Variável	n	Média	Média	Média	Média
mesql1	30	12,1 $\pm$ 7,8	10,9 $\pm$ 5,8	11,3 $\pm$ 6,7	11,6 $\pm$ 7,2
mesql2	30	13,8 $\pm$ 10,1	9,7 $\pm$ 6,1	11,7 $\pm$ 8,8	11,8 $\pm$ 8,3
mesql3	30	14,3 $\pm$ 5,8	11,2 $\pm$ 3,8	12,6 $\pm$ 5,6	12,9 $\pm$ 4,7
mesql4	30	15,2 $\pm$ 5,2	13,1 $\pm$ 4,5	13,6 $\pm$ 5,0	14,7 $\pm$ 4,8
mesql5	30	14,6 $\pm$ 4,8	12,3 $\pm$ 3,3	13,5 $\pm$ 4,8	13,5 $\pm$ 3,7
sqtle	30	69,3 $\pm$ 21,5	57,2 $\pm$ 17,6	61,9 $\pm$ 18,6	64,5 $\pm$ 22,4
mndsql1	30	18,7 $\pm$ 11,3	12,3 $\pm$ 6,8	15,2 $\pm$ 9,5	15,8 $\pm$ 10,3
mndsql2	30	15,0 $\pm$ 8,4	10,6 $\pm$ 6,2	12,5 $\pm$ 7,5	13,2 $\pm$ 7,8
mndsql3	30	17,1 $\pm$ 5,1	11,8 $\pm$ 4,1	14,1 $\pm$ 5,4	14,7 $\pm$ 5,3
mndsql4	30	18,9 $\pm$ 7,9	14,4 $\pm$ 4,4	16,2 $\pm$ 6,8	17,2 $\pm$ 6,7
mndsql5	30	13,1 $\pm$ 6,9	11,9 $\pm$ 4,6	13,3 $\pm$ 5,4	11,8 $\pm$ 6,3
sqtle	30	82,9 $\pm$ 23,6	61,1 $\pm$ 20,3	71,3 $\pm$ 25,0	72,7 $\pm$ 24,4
sqtle	30	152,1 $\pm$ 42,2	118,3 $\pm$ 35,6	133,2 $\pm$ 41,3	137,2 $\pm$ 43,9
d10	30	12,9 $\pm$ 3,9	13,1 $\pm$ 3,9	13,0 $\pm$ 3,9	12,9 $\pm$ 3,9
A	30	0,7 $\pm$ 1,1	0,6 $\pm$ 1,0	0,6 $\pm$ 1,0	0,7 $\pm$ 1,1
L	30	5,7 $\pm$ 2,8	5,8 $\pm$ 2,9	5,8 $\pm$ 2,9	5,7 $\pm$ 2,8
W	30	3,6 $\pm$ 3,2	3,6 $\pm$ 3,3	3,6 $\pm$ 3,3	3,6 $\pm$ 3,2
met1	30	1,3 $\pm$ 0,6	1,3 $\pm$ 0,6	1,3 $\pm$ 0,6	1,3 $\pm$ 0,6
met2	30	1,2 $\pm$ 0,8	1,2 $\pm$ 0,7	1,2 $\pm$ 0,7	1,2 $\pm$ 0,8
met3	30	1,3 $\pm$ 0,4	1,3 $\pm$ 0,4	1,3 $\pm$ 0,4	1,3 $\pm$ 0,4
met4	30	1,3 $\pm$ 0,5	1,3 $\pm$ 0,5	1,3 $\pm$ 0,5	1,3 $\pm$ 0,5
met5	30	1,2 $\pm$ 0,4	1,2 $\pm$ 0,4	1,2 $\pm$ 0,4	1,3 $\pm$ 0,4
mdt1	30	1,3 $\pm$ 0,7	1,3 $\pm$ 0,7	1,3 $\pm$ 0,7	1,3 $\pm$ 0,7
mdt2	30	1,4 $\pm$ 0,8	1,4 $\pm$ 0,8	1,4 $\pm$ 0,8	1,4 $\pm$ 0,8
mdt3	30	1,1 $\pm$ 0,3	1,1 $\pm$ 0,3	1,1 $\pm$ 0,3	1,1 $\pm$ 0,3
mdt4	30	1,6 $\pm$ 0,5	1,6 $\pm$ 0,5	1,6 $\pm$ 0,5	1,6 $\pm$ 0,5
mdt5	30	1,1 $\pm$ 0,6	1,3 $\pm$ 0,5	1,3 $\pm$ 0,5	1,1 $\pm$ 0,6

## Informatização do Método Dermatoglífico: Validação

Na continuidade do tratamento, observa-se, na Tabela 2, o teste das hipóteses nulas derivadas de cada processo comparativo observado (intragrupo e intergrupo), segundo cada variável independente.

Tabela 2

Teste de hipóteses intra e intergrupo. Dados apresentados pela relação entre método A versus B e comparação dos avaliadores versus método A e B. Sendo  $p < 0,05$

Variável	Método		Avaliador versus Método	
	A	B	Compara	AB
mesql1	0,869	0,499	-	0,674
mesql2	0,951	0,063	-	0,761
mesql3	0,816	0,019 *	M1>M2	0,698
mesql4	0,373	0,107	-	0,834
mesql5	0,976	0,038 *	M1>M2	0,736
sqtle	0,611	0,022 *	M1>M2	0,723
mssql1	0,808	0,012 *	M1>M2	0,850
mssql2	0,718	0,027 *	M1>M2	0,904
mssql3	0,603	<0,001 *	M1>M2	0,935
mssql4	0,539	0,01 *	M1>M2	0,889
mssql5	0,312	0,428	-	0,126
sqtl d	0,805	<0,001 *	M1>M2	0,735
sqtl	0,692	0,002 *	M1>M2	0,712
d10	0,923	0,872	-	0,923

Nota. A = A1 (Avaliador1) versus A2 (avaliador2); B = B1 (Método1) versus B2 (Método2); AB = A1B1 versus A1B2 versus A2B1 versus A2B2.

No contexto das variáveis paramétricas, isto é, com distribuições de frequências não diferentes, de maneira significativa, de uma distribuição normal, tem-se que as diferenças manifestadas ocorreram

## Informatização do Método Dermatoglífico: Validação

segundo a segmentação da variável independente Método (9 em 14). Nesse sentido, percebe-se que as diferenças manifestadas nessa dimensão e todas elas, indistintamente, apresentam-se com os valores médios do M1 significativamente maiores do que os valores médios do M2. Ressalta-se que, nos resultados finais da Anova Fatorial com medidas repetidas (AB), não se observam diferenças significativas. Esse resultado denota que as variâncias constituem relações compensatórias entre os respectivos valores médios.

As diferenças observadas entre os valores médios segundo o Método indicam que o  $M1 > M2$ , demonstrando, assim, que M1 apresenta uma capacidade maior de identificação quantitativa do número de linhas quando comparado com o M2. Esse resultado corrobora a hipótese de que o M1 se apresenta mais eficiente do que o método até então utilizado, M2, pois o M1 é, em síntese, uma lupa eletrônica que amplia a imagem coletada, aumentando a acuidade visual e, conseqüentemente, potencializando o nível de assertividade no processo de contagem das linhas observadas.

Uma constatação importante nesse tratamento se constitui na inexistência de diferenças significativas entre as observações dos avaliadores, intra (M1 *versus* M2) e inter (Avaliador 1 *versus* Avaliador 2). Esse resultado adiciona capacidade de reprodutibilidade e confiabilidade no contexto final no que diz respeito ao M1. Esses dados são apresentados na matriz de correlação de observação das duas variáveis discricionárias, conforme demonstrado na Tabela 3.

## Informatização do Método Dermatoglífico: Validação

Tabela 3

Matriz de correlação (Método *versus* Avaliador). Correlaciona métodos pelos avaliadores e avaliadores pelos métodos

Variável	M1	M2	A1	A2
	A1 <i>versus</i> A2	A1 <i>versus</i> A2	M1 <i>versus</i> M2	M1 <i>versus</i> M2
mesql1	0,966	0,956	0,670	0,700
mesql2	0,988	0,988	0,899	0,889
mesql3	0,917	0,966	0,797	0,853
mesql4	0,957	0,934	0,820	0,916
mesql5	0,798	0,921	0,726	0,786
sqtle	0,685	0,981	0,675	0,879
mssql1	0,987	0,995	0,812	0,774
mssql2	0,982	0,984	0,814	0,857
mssql3	0,898	0,989	0,460	0,442
mssql4	0,949	0,951	0,804	0,733
mssql5	0,788	0,957	0,794	0,842
sqtlid	0,918	0,996	0,798	0,725
sqtl	0,901	0,995	0,881	0,861

Diante da matriz dos coeficientes de correlação apresentada, verifica-se que existe correspondência significativa entre as respectivas médias, seja por diferentes métodos, seja por diferentes avaliadores.

Com o objetivo de comparar as variações internas dos dois métodos, tendo como base as duas medidas derivadas dos dois avaliadores para um mesmo dado observado, considera-se como valor analítico o quadrado das diferenças.

Tomou-se o quadrado a fim de se avaliarem somente as diferenças entre as medidas dos avaliadores segundo cada método (j) para cada dado observado (i). Nos resultados da Tabela 4, contata-se que

## Informatização do Método Dermatoglífico: Validação

existem diferenças significativas entre os valores médios dos quadros das diferenças interavaliadores dos dois métodos. Observa-se, em todas as diferenças manifestas e significativas, que as variações internas do M1 são significativamente menores do que as observadas no M2, portanto, o M2 apresenta uma amplitude cerca de quatro vezes ( $\sqrt{14,9} = 3,86 \sim 4$  vezes) maior do que a observada no M1. Em síntese, o M1 apresenta maior convergência nas avaliações interavaliadores e, conseqüentemente, maior capacidade de reprodutibilidade.

Tabela 4

Dados apresentados por diferença significativa. Comparação entre métodos e a razão entre método 2 e método 1

Variável	Teste t pareado	Compara	Razão M2/M1
mesql1	0,009 *	M1 < M2	14,4
mesql2	0,002 *	M1 < M2	24,3
mesql3	0,140	-	-
mesql4	0,032 *	M1 < M2	16,2
mesql5	0,360	-	-
sqtle	0,164	-	-
mdsql1	0,002 *	M1 < M2	24,5
mdsql2	0,001 *	M1 < M2	28,1
mdsql3	0,010 *	M1 < M2	6,4
mdsql4	0,006 *	M1 < M2	7,1
mdsql5	0,039 *	M1 < M2	4,5
sqtl	0,002 *	M1 < M2	13,3
sqtl	0,009 *	M1 < M2	10,0

Para as variáveis de natureza não paramétrica, aplicou-se o teste não paramétrico Wilcoxon, observando um nível de significância

## Informatização do Método Dermatoglífico: Validação

$p < 0,05$ , tomando-se nas duas dimensões Método e Avaliador. Os resultados são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5

Teste não paramétrico Wilcoxon. Dados apresentados pelas diferenças das distribuições das variáveis discricionárias entre método e avaliador

Variável	Método	Avaliador
A	0,589	0,589
L	0,839	0,730
W	0,964	0,988
met1	1,000	1,000
met2	0,886	0,886
met3	1,000	1,000
met4	1,000	1,000
met5	1,000	0,545
mdt1	0,833	0,833
mdt2	1,000	1,000
mdt3	1,000	1,000
mdt4	1,000	1,000
mdt5	0,264	0,264
met1_c	1,000	1,000
met2_c	0,698	0,698
met3_c	0,836	0,836
met4_c	1,000	1,000
met5_c	1,000	0,545
mdt1_c	0,849	0,849
mdt2_c	1,000	1,000
mdt3_c	1,000	1,000
mdt4_c	1,000	1,000
mdt5_c	0,605	0,605

## Informatização do Método Dermatoglífico: Validação

Na Tabela 5, tem-se que, para ambas as variáveis discricionárias, Método e Avaliador, não existem diferenças significativas entre as distribuições dos grupos constituídos. Esse resultado corrobora a afirmativa de que os dois Métodos apresentam paralelismo e superposição entre suas avaliações. Em síntese, não diferem significativamente, exceto quanto às amplitudes variacionais, maiores significativamente no M2.

### 4 DISCUSSÃO

As novas tecnologias são uma ferramenta real de grande importância na investigação e qualificação das pesquisas científicas. Além dessa aplicação, nesse caso, os novos instrumentos colaboram na formulação dos novos conceitos nas observações e análises antropométricas.

Quando observado o processo de avaliação antropométrica dos indivíduos, tem-se a possibilidade de majorar a promoção da saúde humana, pois este é um dos itens que conduz a almejada precisão nas prescrições e nos encaminhamentos da atividade física e, consequentemente, à qualidade de vida (Nahas, 2006).

Na observação estatística proposta, fica clara a correlação entre os métodos, o que qualifica o Método informatizado como um instrumento válido para as pesquisas em dermatoglia. Nesse caso, a correlação é a chave que abre as portas a esse método para o mundo das novas tecnologias. O desenvolvimento desse método atendeu a critérios de conhecimento adequado, percepção de aplicabilidade e respaldo científico.

## Informatização do Método Dermatoglífico: Validação

A dermatoglifia, que ora se inicia na observação dos potenciais genéticos, encontra no método informatizado um caminho possível como ferramenta quantificadora e qualificadora da análise do marcador, permitindo uma evolução tecnológica de coleta, processamento, armazenagem e tratamento matemático. As possibilidades de tratamento estatístico dos dados observáveis nas impressões digitais gerarão possibilidades de reconhecimento de padrões para as diferentes representações dérmicas, com a capacidade de processar cruzamentos de informações até então inexecutáveis pelo método tradicional.

A coleta das impressões digitais pelo Método Tradicional possibilita uma única forma de armazenagem das imagens, ou seja, a estocagem física das folhas em arquivos, o que dificulta o resgate das informações e a localização dos dados já observados. No caso do Método Informatizado, todas as imagens e dados coletados são armazenados de forma digital, ocupando um espaço por arquivo de 4,7 *megabytes*. O resgate de imagem ou informação depende, exclusivamente, de comando programável, o que possibilita o acesso aos dados individuais, por grupo ou a combinação de qualquer um dos itens cadastrados a qualquer momento.

Na observação do tempo gasto pelos peritos, nessa pesquisa, para a coleta das impressões digitais, determinação dos pontos (núcleo e delta), contagem das linhas, identificação das imagens, registro dos dados e transferência para a planilha, foram constatados os seguintes valores em minutos por indivíduo: Método Informatizado =  $3,48 \pm 0,8$  e Método Tradicional =  $36,02 \pm 2,06$ . O tempo médio dispensado pelos avaliadores na utilização do Método Informatizado representou 9,6%



## Informatização do Método Dermatoglífico: Validação

do tempo médio gasto na execução do Método Tradicional. Essa informação possibilita vislumbrar o aumento dos tamanhos amostrais nas pesquisas futuras, uma vez que a morosidade na coleta, descrição e análise dos dados é um dos fatores relatados pelos pesquisadores como uma barreira para investigações em grupos numerosos.

O cruzamento das informações resultantes da aplicação do Método Informatizado, seja de forma quantitativa, seja qualitativa das características genotípicas, permitirá o tratamento matemático na busca do reconhecimento de padrões, o que viabilizará a investigação de novas características aplicadas do marcador impressão digital. Esse processo está ligado diretamente à identificação das complexas possibilidades da dermatoglifia.

Estudos científicos correlacionando sistemas informatizados do método dermatoglífico com o método tradicional não foram encontrados na literatura científica reconhecida. Sistemas informatizados semelhantes foram desenvolvidos em outros países com aplicação nas áreas da saúde (Nanakorn, Poosankam & Mongconthawornchai, 2008; Qiao, Li, Wang, Zeng, & Liang, 2005). No entanto, os autores não fazem correlações com o método tradicional proposto por Cummins e Midlo (1961), o que não permite uma análise comparativa entre outros resultados.

## 6 CONCLUSÃO

Os resultados encontrados indicam o Método Informatizado (M1) como um instrumento eficaz na captura, estruturação do desenho



## Informatização do Método Dermatoglífico: Validação

e a análise das impressões digitais pelo método dermatoglífico (Carvalho et al., 2005), condição *sine qua non* para a aceitação e o reconhecimento científico de novos instrumentos.

## Referências

Abramova, T. F., & Nikitina, T. M. (1990). *Tipo das impressões digitais nos atletas de elite de diferentes esportes. Atualidades médicas e antropológicas nos esportes*. Moscou.

Abramova, T. F., Izaak, S. I., & Kochetkova, N. I. (2000). Asymmetry of signs of finger dermatoglyphics, physical potential and physical qualities of a man. *Morfologia*, 118(5), 56-59.

Abramova, T. F., Nikitina, T. M., & Ozolin, N. (1995). De l'utilisation des dermatoglyphes digitaux dans la selection des sportifs. *Teor Prak Fiz Kult*, 3, 10-15.

Abramova, T. F., Nikitina, T. M., Izaak, S. I., & Kochetkova, N. I. (2000). Asymmetry of signs of finger dermatoglyphics, physical potential and physical qualities of a man. *Morfologia*, 118(5), 56-59.

Abramova, T. F., Ozolin, N. N., & Martirosov, E. G. (1989). *Impressões digitais como índices de prognóstico na iniciação da orientação esportiva. Problemas morfológicos na seleção esportiva*. Moscou.

Almeida, M., Fernandes, J., Fil., & Silva Dantas, P. (2005). Relação dos Índices Dermatoglíficos com Avaliação Isocinética e Ergoespirometria. *Fit Perf J*, 4(2), 101-108.

Almeida, M., Fernandes, J., Fil., & Silva Dantas, P. (2005). Relação dos índices dermatoglíficos com avaliação isocinética e ergoespirometria. *Fit Perf J*, 4(2), 101-108.

## Referências

Araújo, M. E. C., & Pasquali, L. (2006). *Datilosopia: a determinação dos dedos*. 1 ed. Brasília, DF.

Assef, M., Oliveira, A. S., Teixeira, E. S., & Alonso, L. (2009). Dermatoglifos como preditores da coordenação motora em atletas da seleção brasileira feminina de futebol sub-17. *Lecturas Educación Física y Deportes*, 14(132).

Batista, M. (2011). *A dermatoglifia na promoção da saúde: percepção dos concludentes do curso de Educação Física*. (Dissertação de Mestrado não publicada). Universidade de Fortaleza, Fortaleza.

Beiguelman, B. (1982). *Citogenética Humana*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Bierman, H. R., Faith, M. R., & Stewart, M. E. (1988). Digital dermatoglyphics in mammary cancer. *Cancer Investi.*, 6(1), 15-27.

Brunoni, D. (2002). Aconselhamento Genético. *Ciênc. saúde coletiva*, 7(1), 101-107.

Bulgakova, N. (1978). *Seleção e preparação de jovens nadadores*. *Educação Física e Esporte*. Moscou.

Butova, O., & Lisova, I. (2001). Correlations of various parameters of the human constitution. *Morfologia*, 119(2), 63-66.

## Referências

Cabral, S. A., Barbosa, F. P., Cabral, B. G., Knackfuss, M. I., Medeiros, H. J., & Fernandes, J., Fil. (2005). The Brazilian Volleyball juvenile female team and its dermatoglyphic characteristics. *Acta Cir Bras.*, 20(1), 22-26.

Campbell, E. D. *Fingerprints and Palmar Dermatoglyphics*. (1998). Recuperado de <http://www.edcompbell.com/PalmD-History.htm>

Cappelli, R., Ferrara, M., & Maltoni, D. (2010). Minutia Cylinder-Code: a new representation and matching technique for fingerprint recognition. *IEEE Trans Pattern Anal Mach Intell.*, 32(12), 2128-2141.

Carvalho, E., Fernandes, J., Fil., & Novaes, J. (2005). Perfil somatotípico, dermatoglífico e das qualidades físicas da Seleção Brasileira de Handebol feminino adulto por posição de jogo. *Fit Perf J.*, 4(4), 236-242.

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

Chintamani, Khandelwal, R., Mittal, A., Saijanani, S., Tuteja, A., Bansal, A., . . . Saxena, S. (2007). Qualitative and quantitative dermatoglyphic traits in patients with breast cancer: a prospective clinical study. *BMC Cancer*, 7(44).

Coughlin, S. S., Khoury, M., & Steinberg, K. (1998). BRCA1 and BRCA2 gene mutations and risk of breast cancer: Public health perspectives. *American Journal of Preventive Medicine*, 16, 91-98.

## Referências

Croce, D., & Croce, D. (1998). *Manual de medicina legal*. 4 ed. São Paulo: Saraiva.

Cummins, H., & Midlo, C. (1961). *Fingerprints, palms, and soles: an introduction to dermatoglyphics*. New York: Dover Publication.

Cummins, H., & Midlo, C. H. (1961). *Finger Prints, Palms and Soles an Introduction To Dermatoglyphics*. New York: Dover Publications.

Dicionário Oxford Advanced Learner's Dictionary. (1990) Oxford University Press. Oxford. 1990.

El-Sayed, A. M., Koenen, K. C., & Galea, S. (2013). Rethinking Our Public Health Genetics Research Paradigm. *American Journal of Public Health*, 103(S1), S14-S18.

Fearon, P., Lane, A., Airie, M., Scannell, J., McGowan, A., Byrne, M., . . . O'Callaghan, E. (2001). Is reduced dermatoglyphic a-b ridge count a reliable marker of developmental impairment in schizophrenia? *Schizophr Res.*, 50(3), 151-157.

Fernandes, J., Fil., Roquetti Fernades, P., & Silva Dantas, P. M. (2003). Dermatoglifia x Diagnóstico. *Fit Perf J.*, 2(2), 69.

Instituto Nacional de Identificação. Departamento de Polícia Federal. (1987). *Manual de Identificação Papiloscópica*. Brasília, DF: Serviço Gráfico do DPF.

## Referências

Kahn, H. S., Graff, M., Stein, A. D., & Lumey, L. H. (2009). A fingerprint marker from early gestation associated with diabetes in middle age: the Dutch Hunger Winter Families Study. *Int J Epidemiol.*, 38(1), 101-109.

Khoury, M. J. (1998). Genetic epidemiology. In K. J. Rothman & S. Greenland, *Modern epidemiology* (pp. 609-621). Filadélfia: Lippincott, Williams and Wilkins.

Kovalchuk, G. I. (2004). Anthropogenetic and psychological indexes of athletes sporting and technical performance. *Teor Prak Fiz Kult*, 4, 45-49.

Lopuszanska, M., & Jankowska, E. A. (2001). Dermatoglyphic morphology in some diseases. *Polski Mercuriusz Lekarski: Organ Polskiego Towarzystwa Lekarskiego*, 11(63), 282-286.

Macedo, M. M., & Fernandes, J., Fil. (2003). Estudo das características dermatoglíficas, somatotípicas das qualidades físicas básicas nos diversos estágios de maturação sexual. *Fit Perf J.*, 2(6), 315-320.

Martin, B., Fananas, L., Gutierrez, B., Chow, E. W., & Bassett, A. S. (2004). Dermatoglyphic profile in 22q deletion syndrome. *Am J Med Genet B Neuropsychiatr Genet.*, 128B(1), 46-49.

## Referências

Martin-Llaguno, M., & Alvarez-Dardet, C. (2000). The genome alibi project: Towards a genetic reductionism? *Journal of Epidemiology and Community Health, 54*, 641.

Masjkey, D., Bhattacharya, S., Dhungel, S., Jha, C. B., Shrestha, S., Ghimire, S. R., & Rai, D. (2007). Utility of phenotypic dermal indices in the detection of Down syndrome patients. *Nepal Med Coll J, 9*(4), 217-221.

Matveev, L. P. (1997). *Preparação Desportiva*. Londrina: Centro de Informações desportivas.

Mavalwala, J., Mavalwala, P., & Kamali, S. M. (1991). Issues of sampling and of methodologies in dermatoglyphics. *Birth Defects Orig Artic Ser., 27*(2), 291-303.

Nahas, M. V. (2006). *Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo*. Londrina: Midiograf.

Nanakorn, S., Poosankam, P., & Mongconthawornchai, P. (2008). Perspective automated inkless fingerprinting imaging software for fingerprint research. *J Med Assoc Thai, 91*(1), 82-85.

Nanakorn, S., Poosankam, P., & Mongconthawornchai, P. (2008). Perspective automated inkless fingerprinting imaging software for fingerprint research. *J Med Assoc Thai., 91*(1), 82-85.



## Referências

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

Nikitiuk, B., & Filipov, V. (1984). *Complexo dermatoglífico que acompanha o alto desenvolvimento das qualidades motoras. Método biológico de gêmeos, médico e esporte*. Vinitza.

Nikitjuk, B. A. (1988). Adaptatsiya, konstitutsiya i motorika. / Adaptation, constitution and motorics. *Kineziologija*, 20(1), 1-6.

Nikitjuk, B. A. (1988). Adaptatsiya, konstitutsiya i motorika. [Adaptation, constitution and motorics]. *Kineziologija*, 20(1), 1-6.

Nodari, R., Jr. (2009). *Protótipo de escaneamento informatizado: possibilidade em diagnóstico em saúde por meio das impressões digitais*. (Tese de Doutorado não publicada). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

Nodari, R., Jr., Fin, G., & Fortunatti, D. (no prelo). *Perfil dermatoglífico de portadoras de câncer de mama do Meio-Oeste de Santa Catarina*.

Nodari, R., Jr., Fin, G., Galio, A. M., Cunha, A. T., & Garcia Manso, J. M. (no prelo). *Marcas dermatoglíficas em atletas de rendimento do Futsal Mundial*.

## Referências

Nodari, R., Jr., Heberle, A., Ferreira-Emygdio, R., & Irany-Knackfuss, M. (2008). Impressões digitais para diagnóstico em saúde: validação de protótipo de escaneamento informatizado. *Rev. salud pública*, 10(5), 767-776.

Oladipo, G. S., Paul, C. W., Bob-Manuel, I. F., Hawehinmi, H. B., & Edibamode, E. I. (2009). Study of digital and palmar dermatoglyphic patterns of Nigerian women with malignant mammary neoplasm. *Journal of Applied Biosciences*, 15, 829-834.

Organização Mundial da Saúde. World Health Organization. (1948). *Constituição da Organização Mundial da Saúde*. (OMS/WHO).

Pereira, J. C. R. (2001). *Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais*. 3 ed. São Paulo: Edusp. 2001.

Petersen, A., & Bunton, R. (2002). *The New Genetics and the Public's Health*. London: Routledge, 2002.

Pour-Jafari, H., Farhud, D. D., Yazdani, A., & Hashemzadeh Chaleshtori, M. (2003). Dermatoglyphics in patients with eczema, psoriasis and alopecia areata. *Skin Res Technol*, 9(3), 240-244.

Qiao, Y., Li, Z., Wang, Q., Zeng, Y., & Liang, K. (2005). Identification of palm print using dermatoglyphics analysis and detection system. *Med Eng Phys*, 27(3), 229-235.

## Referências

Rajangam, S., Janakiram, S., & Thomas, I. M. (1995). Dermatoglyphics in Down's syndrome. *J Indian Med Assoc.*, 93(1), 10-13.

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

Segre, M., & Ferraz, F. C. (1997). O conceito de saúde. *Revista de Saúde Pública*, 31(5), 538-542.

Silva Dantas, P. M. (2004). *Relação entre estado e predisposição genética no futsal brasileiro* (Tese de Doutorado não publicada). Universidade do Rio Grande do Norte, Natal.

Silva Dantas, P. M. (2004). *Relação entre estado e predisposição genética no futsal brasileiro*. (Tese de Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

Silva Dantas, P. M., & Fernandes, Fil. J. (2002). Futsal: identificação dos perfis, genético, de aptidão física e somatotípico que caracterizam atletas masculinos, de alto rendimento, participantes do futsal adulto, no Brasil. *Fit Perf J.*, 1(1), 28-36.

Sivkov, S., & Akabaliev, V. (1998). Dermatoglyphics in schizophrenia: qualitative aspects. *Folia Med (Plovdiv)*, 40(3), 44-50.

Sridevi, N. S., Silva, W. D., Kulkarni, R., & Seshagiri, C. (2010). Palmar dermatoglyphics in carcinoma breast of Indian women. *Romanian Journal of Morphology and Embryology*, 51(3), 547-550.

## Referências

Taningher, M., Malacarne, D., Izzoti, A., Ugolini, D., & Parodi, S. (1999). Drug metabolism polymorphism as modulators of cancer susceptibility. *Mutation Research*, 436, 227-261.

Volkov, V. M., & Filin V. P. (1983). *Seleção Desportiva*. Moscou: Fizcultura y Sport.

Vucetich, M., Laguens, R., Bearzi, V., & Benzecry, L. I. (1957). Histochemical aspects of the human endometrium. *Obstet Ginecol Lat Am*, 15(5-6), 236-239.

World Health Organization. (1946). *Constitution of the World Health Organization*. Basic Documents. Genebra.

Wünsch, V., & Gattás, G. J. F. (2001). Biomarcadores moleculares em câncer. *Cadernos de Saúde Pública*, 17, 467-480.

Zivanovic-Posilovic, G., Milicic, J., & Bozicevic, D. (2003). Dermatoglyphs and gastric cancer. *Coll Antropol.*, 27(1), 213-219.