

MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

em Lazer, Educação e Educação Física

*Cinthia Lopes da Silva
(Organizadora)*



Atena
Editora

Ano 2021

MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

em Lazer, Educação e Educação Física

*Cinthia Lopes da Silva
(Organizadora)*



Atena
Editora

Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Fernando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miraniide Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa

Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lúvia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Métodos e técnicas de pesquisa em lazer, educação e educação física

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Giovanna Sandrini de Azevedo
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Cinthia Lopes da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M593 Métodos e técnicas de pesquisa em lazer, educação e educação física / Organizadora Cinthia Lopes da Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-037-4

DOI 10.22533/at.ed.374212005

1. Educação. 2. Educação física. I. Silva, Cinthia Lopes da (Organizadora). II. Título.

CDD 372.86

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

A coleção “Métodos e Técnicas de Pesquisa em Lazer, Educação e Educação Física” é uma obra que tem como foco principal a discussão científica por intermédio de trabalhos diversos que compõem seus capítulos. O volume abordará de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos, que tratam de diversas formas os métodos e técnicas de pesquisa aplicadas ao Lazer, Educação e Educação Física, a partir de estudos sobre lazer e Educação Física escolar; os elementos da cultura corporal de movimento (esporte, jogo, luta, ginástica, dança, práticas integrativas complementares); as interfaces com as fases da vida, (crianças, adolescentes e idosos) e com a formação profissional em Educação Física; a saúde e suas relações com as atividades físicas; conhecimentos específicos sobre autismo, postura corporal, primeiros socorros, mídia e aqueles com enfoque em subáreas como a biomecânica e as políticas públicas, representantes das ciências biológicas e naturais e sociais e humanas, respectivamente.

O objetivo central foi apresentar de forma categorizada e clara estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa do país. Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado à pluralidade de discursos e referenciais que são norte para o desenvolvimento de pesquisas, utilizando para isso métodos e técnicas específicos.

Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos aqui com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e doutores e todos aqueles que de alguma forma se interessam pelo estudo de métodos e técnicas de pesquisa de modo interdisciplinar.

A obra “Métodos e Técnicas de Pesquisa em Lazer, Educação e Educação Física” apresenta temas diversos e produções científicas de professores e acadêmicos que arduamente desenvolveram seus trabalhos que aqui serão apresentados de maneira concisa e didática. Sabemos o quão importante é a divulgação científica, por isso evidenciamos também a estrutura da Atena Editora capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem e divulguem seus resultados.

Cinthia Lopes da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

APLICAÇÃO DO REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO DA ETNOGRAFIA NOS CAMPOS DO LAZER E DA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR

Cinthia Lopes da Silva
Nathalia Sara Patreze
Rosiane Pillon
Jederson Garbin Tenório

DOI 10.22533/at.ed.3742120051

CAPÍTULO 2..... 13

CONCEITO E ABORDAGEM DO TEMA LUTAS NAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR COM RELAÇÃO À FORMAÇÃO DOS PROFESSORES - JUIZ DE FORA/MG

Aline Aparecida de Souza Ribeiro
Luana das Graças Pinto Procópio
Ludmila Nunes Mourão
Ayra Lovisi Oliveira
Jeferson Macedo Vianna

DOI 10.22533/at.ed.3742120052

CAPÍTULO 3..... 26

PERCEÇÃO DOS PAIS E DAS CRIANÇAS SOBRE A PRIVAÇÃO E O PROCESSO DE RETOMADA DAS AULAS DE NATAÇÃO

William Urizzi de Lima
Almir Marchetti
Ana Maria Pinheiro
Reinaldo Arcaro Jr
Gustavo Borges
Fabrício Madureira

DOI 10.22533/at.ed.3742120053

CAPÍTULO 4..... 41

ESPORTE NA UENP PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Flávia Évelin Bandeira Lima
Sílvia Bandeira da Silva Lima
Aryanne Hydeko Fukuoka Bueno
Nelson Aparecido Martins Filho
Maria Eduarda Príncipe
Maria Eduarda dos Santos Firmino
Mateus Benedito Carvalho
César Augusto Teixeira Barroso
Gustavo de Paulo Francisco
Thais Maria de Souza Silva
Aline Gomes Correia
Andreza Marim do Nascimento
Walcir Ferreira Lima

DOI 10.22533/at.ed.3742120054

CAPÍTULO 5	49
PROJETO GINÁSTICA RÍTMICA APAGIN/ UTFPR-CP	
Daniely Cristiny Lucas Reghim	
Sônia Maria Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.3742120055	
CAPÍTULO 6	57
KINETIC METHOD AND GAME: ENGINES OF MEANINGFUL LEARNING	
Mafaldo Maza Dueñas	
Vanessa García González	
DOI 10.22533/at.ed.3742120056	
CAPÍTULO 7	73
PRÁTICAS INTEGRATIVAS COMPLEMENTARES: ACUPUNTURA E REIKI	
Fabrício Perin da Rosa	
Jacira Batista de Oliveira	
Jussara de Lima	
Marcelo Zvir de Oliveira	
Débora Tavares de Resende e Silva	
DOI 10.22533/at.ed.3742120057	
CAPÍTULO 8	84
PERDA RÁPIDA DE PESO NO JUDÔ: MÉTODOS UTILIZADOS E SUAS CONSEQUÊNCIAS A SAÚDE	
Wanderson Ferreira Calado	
Ignácio de Loiola Alvares Nogueira Neto	
Rubens Batista dos Santos Junior	
Edna Cristina Santos Franco	
Enivaldo Cordovil Rodrigues	
Rodrigo da Silva Dias	
Marcus Vinicius da Costa	
Renato André Sousa da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.3742120058	
CAPÍTULO 9	98
PROJETO DE DESENVOLVIMENTO HUMANO POR MEIO DE ATIVIDADES FÍSICAS E ESPORTIVAS – PRO-DHAFE	
Sílvia Bandeira da Silva Lima	
Walcir Ferreira Lima	
Aryanne Hydeko Fukuoka Bueno	
Nelson Aparecido Martins Filho	
Maria Eduarda Príncipe	
Maria Eduarda dos Santos Firmino	
Mateus Benedito Carvalho	
César Augusto Teixeira Barroso	
Gustavo de Paulo Francisco	
Thais Maria de Souza Silva	

Aline Gomes Correia
Andreza Marim do Nascimento
Flávia Évelin Bandeira Lima
DOI 10.22533/at.ed.3742120059

CAPÍTULO 10..... 106

PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA E PERFIL SOCIOECONÔMICO DE PROFESSORES DA PRÉ-ESCOLA DE CINCO CIDADES TOCANTINENSES

Gênesis Reis Sobrinho
Vitor Antonio Cerignoni Coelho
Ella Shoval
Rute Estanislava Tolocka

DOI 10.22533/at.ed.37421200510

CAPÍTULO 11..... 125

AVALIAÇÃO DOS CONHECIMENTOS DOS PROFISSIONAIS DE EDUCAÇÃO FÍSICA SOBRE SUA ATUAÇÃO E INTERVENÇÃO NOS NÍVEIS DE ATENÇÃO À SAÚDE

Gabriel Gomes de Melo
Camila Araújo do Nascimento
Jadisson Gois da Silva
Marcelo Mendonça Mota
Tharciano Luiz Teixeira Braga da Silva

DOI 10.22533/at.ed.37421200511

CAPÍTULO 12..... 136

CONTRIBUIÇÃO DA EDUCAÇÃO FÍSICA NA PROMOÇÃO DA SAÚDE DE ESTUDANTES

Lara Patrícia de Lima Cavalcante
Zilka dos Santos de Freitas Ribeiro
Sthefany Alves dos Santos
Raniely Hosana Sousa
Karoline Barbosa Vieira
Tereza Soraia de Queiroz
Patrícia Carvalho de Oliveira
Rodolpho Carvalho Leite

DOI 10.22533/at.ed.37421200512

CAPÍTULO 13..... 146

EDUCAÇÃO FÍSICA E PROMOÇÃO DA SAÚDE: ATIVIDADE FÍSICA COMO UM MEIO DE INTERVENÇÃO DO CAMPO DA SAÚDE PÚBLICA

Kaine Tavares Silva de Oliveira
Sarah Felipe Santos e Freitas

DOI 10.22533/at.ed.37421200513

CAPÍTULO 14..... 149

MÉTODOS OBJETIVOS DE MEDIÇÃO DE ATIVIDADES FÍSICAS EM CONDIÇÕES DE VIDA LIVRE

Anna Gabriela Silva Vilela Ribeiro
Rozangela Verlengia

Uliana Sbeguen Stotzer
José Jonas de Oliveira
Giovanna Melissa dos Santos
Rute Estanislava Tolocka

DOI 10.22533/at.ed.37421200514

CAPÍTULO 15..... 172

AUTISMO E ATIVIDADES FÍSICAS: ALGUMAS REFLEXÕES

Jheniffer Sabino Dias
Gustavo Ferreira dos Santos
Jéssica Rezende Souza
Núbia Gonçalves dos Santos
Pamylla Cristina Gonçalves Rodrigues
Vivianne Oliveira Gonçalves
Renata Machado de Assis

DOI 10.22533/at.ed.37421200515

CAPÍTULO 16..... 185

ANÁLISE DAS MOCHILAS ESCOLARES COMO FATOR DE RISCO PARA A POSTURA CORPORAL DE ESCOLARES

Amanda Samara da Costa Lima
Rebeca Siqueira Ramos
Jorge Farias de Oliveira
Rosângela Lima da Silva
Gileno Edu Lameira de Melo
Erica Feio Carneiro Nunes
Pedro Bruno Lobato Cordovil
José Roberto Zaffalon Júnior

DOI 10.22533/at.ed.37421200516

CAPÍTULO 17..... 204

OBESIDADE EM ADOLESCENTES NO BRASIL NOS ÚLTIMOS 10 ANOS: UMA REVISÃO DE BIBLIOGRAFIA

Matheus Rodrigues Steiner
Daniela de Conti
Robson Pacheco

DOI 10.22533/at.ed.37421200517

CAPÍTULO 18..... 210

PERFIL DA QUALIDADE DE ATUAÇÃO E FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA ATUANTE JUNTO A POPULAÇÃO IDOSA

Shalany Maciel da Silva
Tiago da Silva Ardaya
Agnelo Weber de Oliveira Rocha

DOI 10.22533/at.ed.37421200518

CAPÍTULO 19.....	225
O NÍVEL DE CONHECIMENTO DO PROFISSIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FRENTE À PRÁTICA DE PRIMEIROS SOCORROS	
Vinícius de Andrade Nepomuceno	
João Paulo Soares Fonseca	
João Marcelo de Souza Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.37421200519	
CAPÍTULO 20.....	249
A MELHORA DO DESEMPENHO E A QUEBRA DE RECORDES DOS NADADORES, UM BREVE OLHAR MIDIÁTICO	
Thais Weiss Brandão	
Friedrich Fleischfresser de Amorim	
Paulo Penha de Souza Filho	
DOI 10.22533/at.ed.37421200520	
CAPÍTULO 21.....	257
LIVE DE DANÇA SÊNIOR NA USP60+: UMA PRÁTICA VIRTUAL DURANTE A PANDEMIA COVID-19	
Keila Kimie Gondo	
Ana Maria de Souza	
Beatriz Aparecida Ozello Gutierrez	
Rosa Yuka Sato Chubaci	
DOI 10.22533/at.ed.37421200521	
CAPÍTULO 22.....	271
DESEMPENHO AERÓBIO DE JOGADORES DE FUTEBOL EM DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS NAS CATEGORIAS DE BASE: REVISÃO DE LITERATURA	
Wenyo Alves de Oliveira	
José Hildemar Teles Gadelha	
DOI 10.22533/at.ed.37421200522	
CAPÍTULO 23.....	281
ASSOCIAÇÃO ENTRE ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS E O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA COM A ESTATURA ESTIMADA DA MATURAÇÃO MORFOLÓGICA EM PRÉ(ADOLESCENTES) DE UMA ESCOLA PRIVADA EM MINAS GERAIS	
Sarah Andrade da Silva	
Renata Luiza da Silva Oliveira	
André Henrique de Azevedo Gomes	
Alessandro de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.37421200523	
CAPÍTULO 24.....	293
PERFIL ANTROPOMÉTRICO DE CRIANÇAS NA IDADE DE 9 A 11 ANOS DA ESCOLA MUNICIPAL GOVERNADOR DANILO DE MATTOS AREOSA	
Valdeci Guedes da Silva	
Rafael Sandes de Araújo	
André de Araújo Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.37421200524	

CAPÍTULO 25.....	304
BIOMECÂNICA DO GYAKU ZUKI E OI ZUKI EM SANCHIN DACHI	
Victor Yonamine Mota	
Bruno Sérgio Portela	
João Paulo Orneles	
Marcos Roberto Queiroga	
Timothy Gustavo Cavazzotto	
Marcus Peikriszwili Tartaruga	
DOI 10.22533/at.ed.37421200525	
CAPÍTULO 26.....	309
POLÍTICAS PÚBLICAS - TRAJETÓRIA DO CAMPO E METODOLOGIAS DE ESTUDO	
Robson Sueth	
DOI 10.22533/at.ed.37421200526	
CAPÍTULO 27.....	335
PROJETO TRAVEL - PARALISIA CEREBRAL E A INCLUSÃO NO MEIO SOCIAL	
Leonardo Matheus Barbieri Candido de Souza	
João Victor de Souza	
Leonardo Mandeli	
DOI 10.22533/at.ed.37421200527	
SOBRE O ORGANIZADORA	340
ÍNDICE REMISSIVO.....	341

CAPÍTULO 14

MÉTODOS OBJETIVOS DE MEDIÇÃO DE ATIVIDADES FÍSICAS EM CONDIÇÕES DE VIDA LIVRE

Data de aceite: 01/05/2021

Data de submissão: 22/03/2021

Anna Gabriela Silva Vilela Ribeiro

Universidade Metodista de Piracicaba
(UNIMEP), Programa de Pós-Graduação em
Ciências do Movimento Humano
Piracicaba - SP
<https://orcid.org/0000-0003-4022-4511>

Rozangela Verlengia

Universidade Metodista de Piracicaba
(UNIMEP), Programa de Pós-Graduação em
Ciências do Movimento Humano
Piracicaba - SP
<https://orcid.org/0000-0001-8626-0476>

Uliana Sbeguen Stotzer

Universidade Metodista de Piracicaba
(UNIMEP), Grupo de Pesquisa em Ciências da
Performance Humana
Piracicaba – SP
<https://orcid.org/0000-0003-3325-5539>

José Jonas de Oliveira

Universidade Metodista de Piracicaba
(UNIMEP), Programa de Pós-Graduação em
Ciências do Movimento Humano
Piracicaba - SP
Centro Universitário de Itajubá (FEPI),
Departamento de Educação Física.
Itajubá-MG
<https://orcid.org/0000-0003-0872-1809>

Giovanna Melissa dos Santos

Universidade Metodista de Piracicaba
(UNIMEP), Programa de Pós-Graduação em
Ciências do Movimento Humano
Piracicaba - SP
<https://orcid.org/0000-0001-5067-4511>

Rute Estanislava Tolocka

Universidade Metodista de Piracicaba
(UNIMEP), Programa de Pós-Graduação em
Ciências do Movimento Humano
Piracicaba - SP
<https://orcid.org/0000-0001-5831-1790>

RESUMO: Medidas acuradas e precisas da atividade física são essenciais para compreender melhor os benefícios proporcionados por um estilo de vida fisicamente ativo e combater a inatividade física. Nos últimos anos uma ampla gama de estudos vem utilizando métodos objetivos para a mensuração de diferentes parâmetros e dimensões da atividade física. Entender melhor os mecanismos de funcionamento e as principais aplicações destes métodos é essencial para saber qual instrumento adotar. Assim, o presente estudo tem como objetivo revisar e relatar as principais características de métodos objetivos utilizados na mensuração da atividade física em condições de vida livre. Para esta revisão foram consultados livros e estudos científicos pertinentes ao tema a partir das bases de dados PubMed e Google Acadêmico. Dentre os métodos objetivos, a água duplamente marcada e a calorimetria indireta são reconhecidas por estimar o gasto energético. Além disso, ambas são consideradas métodos de referência para validação de instrumentos que avaliam a atividade física em condições de vida livre. Os acelerômetros são sensores de movimento que captam a aceleração e estimam por meio de algoritmos a duração e intensidade das atividades realizadas. Os pedômetros são reconhecidos por

mensurar o número de passos. Os monitores da frequência cardíaca estimam a intensidade da atividade física a partir da variação desta medida fisiológica. E os sensores vestíveis acoplam mais de uma tecnologia em um único equipamento, permitindo uma percepção mais ampla da atividade física realizada, no entanto, a validade destes equipamentos é variável entre estudos. Frente as aplicações, limitações e pontos fortes de cada instrumento, a escolha do método de avaliação da atividade física deve pautar-se principalmente nos parâmetros e dimensões de interesse. Recursos financeiros e, ainda nos casos dos estudos científicos, o número amostral e o cronograma de execução são outros aspectos relevantes a serem considerados.

PALAVRAS - CHAVE: Movimento; instrumentos de avaliação; monitoramento; avaliação objetiva.

OBJECTIVE MEASUREMENT METHODS OF PHYSICAL ACTIVITIES IN FREE-LIVING CONDITIONS

ABSTRACT: Accurate and precise measures of physical activity are essential to better understand the benefits provided by a physically active lifestyle and to prevent physical inactivity. In recent years, a wide range of studies have used objective methods to measure different parameters and dimensions of physical activity. A better understanding of the operation mechanisms and the main applications of these methods is essential to know which instrument to adopt. Thus, the present study aims to review and report the main characteristics of objective methods used to measure physical activity in free-living conditions. For this review, books and scientific studies relevant to the subject were consulted from the PubMed and Google Scholar databases. Among the objective methods, doubly labeled water and indirect calorimetry are known to estimate energy expenditure. In addition, both are considered reference methods for the validation of instruments that evaluate physical activity in free-living conditions. Accelerometers are motion sensors that capture acceleration and estimate through algorithms the duration and intensity of the performed activities. Pedometers are recognized for measuring the number of steps. Heart rate monitors estimate the intensity of physical activity from the variation of this physiological measurement. And the wearable sensors combine more than one technology in a single device, allowing a broader perception of the performed physical activity; however, the validity of this equipment varies between studies. Faced with the applications, limitations, and strengths of each instrument, the choice of physical activity evaluation method must be primarily based on the parameters and dimensions of interest. Financial resources and, in the case of scientific studies, the number of samples and the execution schedule are other relevant aspects that must be considered.

KEYWORDS: Movement; evaluation instruments; monitoring; objective evaluation.

1 | INTRODUÇÃO

A atividade física é classicamente definida como todo e qualquer tipo de movimento realizado pelos músculos esqueléticos que induz a um gasto energético acima dos níveis de repouso (CASPERSEN, POWELL, CHRISTENSON, 1985). Devido as suas inúmeras contribuições na prevenção e tratamento de uma série de doenças crônicas, a atividade

física se tornou foco de investigação de inúmeros pesquisadores nas últimas décadas (VARELA et al., 2021).

Embora grandes avanços na área tenham sido feitos nas últimas décadas, ainda há um longo caminho a percorrer para melhor compreensão do impacto da atividade física sobre o organismo (KELLY, KELLY, KELLY, 2020), bem como na criação de estratégias capazes de combater com eficácia a inatividade física (GUTHOLD et al., 2018). Deste modo, o monitoramento e a medição confiável da atividade física em condições de vida livre é essencial para atingir tais objetivos (GUTHOLD et al., 2018; SILFEE et al., 2018).

Neste sentido, vários são os instrumentos/técnicas disponíveis capazes de mensurar os parâmetros (exemplo: gasto energético e número de passos) e dimensões (intensidade, duração, frequência e modalidade) da atividade física (STRATH et al., 2013). De modo geral, estes instrumentos são categorizados em métodos subjetivos e objetivos (STRATH et al., 2013). Os métodos subjetivos são representados basicamente pelos questionários de autorrelato e diários (STRATH et al., 2013). No entanto, como são dependentes da capacidade de recordação dos indivíduos, estes métodos podem não refletir com tanta acurácia a atividades realizadas (NDAHIMANA, KIM, 2017).

Por outro lado, por não apresentarem este viés (APARICIO-UGARRIZA et al., 2015) e monitorar durante todo o tempo de utilização diferentes parâmetros e dimensões das atividades realizadas (STRATH et al., 2013), os métodos objetivos passaram a ser utilizados por um número cada vez maior de estudos, e devem continuar a ser uma tendência em estudos na área (SILFEE et al., 2018). Deste modo, entender melhor os princípios de funcionamento e as principais aplicações destes métodos é essencial para saber qual instrumento adotar em pesquisas e na prática clínica. Assim, o objetivo da presente revisão é apresentar as principais características dos métodos objetivos mais utilizados na mensuração da atividade física em condições de vida livre.

2 | MÉTODOS

Para esta revisão, os estudos pertinentes ao tema foram identificados em livros e nas bases de dados PubMed e Google Acadêmico a partir dos descritores, em inglês e português: “*physical activity*”, “*objective measurement methods*”, “*doubly labeled water*”, “*indirect calorimetry*”, *accelerometer*, *pedometer*, “*heart rate monitor*” e *wearables*.

3 | CONCEITOS CHAVES RELACIONADOS A ATIVIDADE FÍSICA

Como a atividade física é definida em termos de gasto energético acima das condições de repouso, é importante ter em mente que o gasto energético oriundo desta é apenas um, dentre três, dos componentes do gasto energético total (STRATH et al., 2013). Como pode ser observado na figura 1, o gasto energético total engloba além do

gasto energético da atividade física, o gasto energético em repouso e o gasto energético desencadeado pelo efeito térmico do alimento (STRATH et al., 2013).

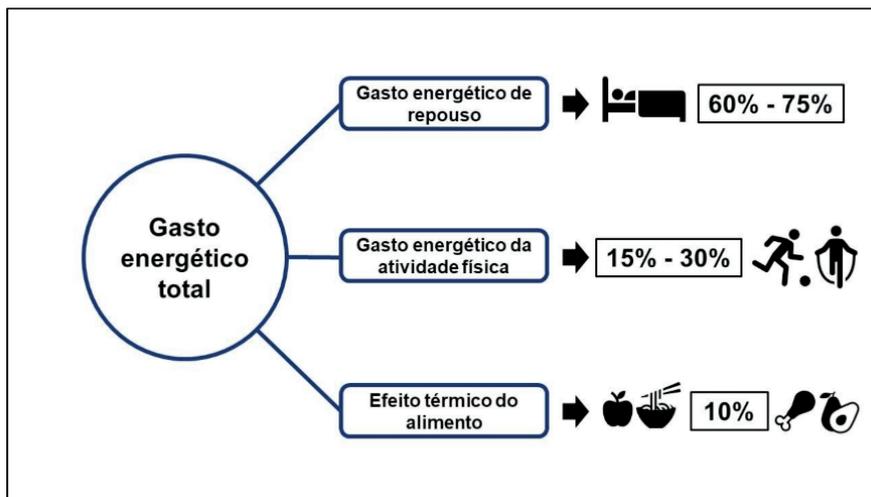


Figura 1 – Componentes do gasto energético total de um indivíduo. Adaptado de Strath et al. (2013).

De modo geral, o gasto energético de repouso é a energia necessária para controlar a temperatura corporal e manter em funcionamento órgãos vitais, isto é, as funções básicas do organismo (NDAHIMANA, KIM, 2017). Enquanto o efeito térmico dos alimentos representa toda energia gasta por um indivíduo para fins de digestão, processos metabólicos, armazenamento de nutrientes e excreção de resíduos metabólicos (NDAHIMANA, KIM, 2017). Estes conceitos são de extrema importância para compreensão dos princípios de desenvolvimento e funcionamento dos métodos objetivos que mensuram a atividade física.

4 | MÉTODOS OBJETIVOS NO MONITORAMENTO DA ATIVIDADE FÍSICA EM CONDIÇÕES DE VIDA LIVRE

De modo geral, os métodos objetivos podem ser divididos em quatro categorias (figura 2): aqueles que mensuram o gasto energético em vida livre (ex.: água duplamente marcada e a calorimetria indireta, considerados métodos de referência), os sensores de movimento (ex.: acelerômetros e pedômetros), os instrumentos de medidas fisiológicas (ex.: monitores de frequência cardíaca) e aqueles que combinam mais de um sensor de movimento em um único equipamento (STRATH et al., 2013).

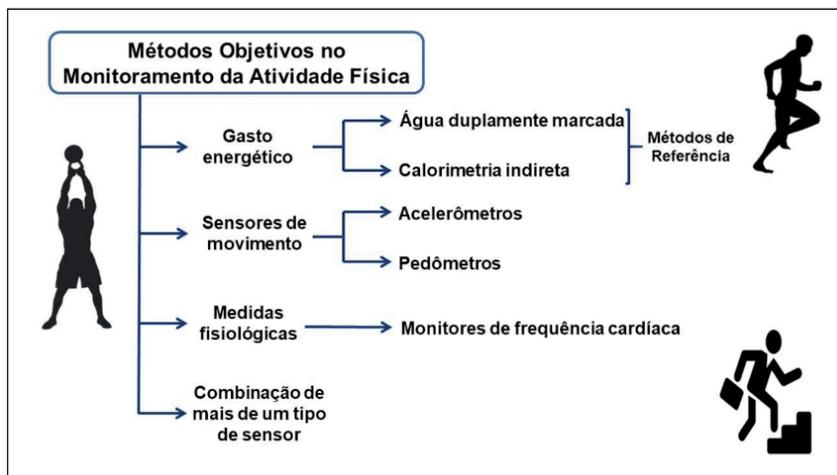


Figura 2 – Métodos objetivos no monitoramento da atividade física em condições de vida livre.

Fonte: autoria própria.

4.1 Medidas de gasto energético

As técnicas que determinam o gasto energético, como a água duplamente marcada e a calorimetria indireta, são consideradas métodos de referência de avaliação, sendo comumente utilizados na validação de instrumentos que mensuram indiretamente a atividade física (VANHELST et al., 2012; APARICIO-UGARRIZA et al., 2015).

4.1.1 Água duplamente marcada

A água duplamente marcada é o método padrão para medir o gasto energético total em vida livre (NDAHIMANA, KIM, 2017). Aliada aos valores de gasto energético em repouso e do efeito térmico do alimento, esta técnica permite calcular o gasto energético proveniente da atividade física em condições de vida livre (STRATH et al., 2013). O uso desta técnica foi inicialmente descrito em humanos por Schoeller e Van Santen em 1982 (SCHOELLER, VAN SANTEN, 1982).

A técnica da água duplamente marcada é baseada na administração por via oral de uma dose de água contendo o isótopo deutério (^2H) e o isótopo pesado do oxigênio (^{18}O) (RAMAN, SCHOELLER, 2005). Após a ingestão, esses isótopos se equilibram com a água corporal total, e em ritmos diferentes são então eliminados do organismo (NDAHIMANA, KIM, 2017). O isótopo ^2H é eliminado apenas como água, enquanto o isótopo ^{18}O é eliminado tanto como água, quanto pela respiração, isto é, como CO_2 (LIFSON, GORDON, McCLINTOCK, 1955).

Como a técnica da água duplamente marcada tem seus princípios fundamentados

na descoberta que a molécula de oxigênio do CO₂ expirado é proveniente da água corpórea (LIFSON et al., 1949), com base em cálculos matemáticos que considerem a diferença entre a taxa de eliminação de ²H e ¹⁸O é possível calcular a produção de CO₂ (rCO₂) (SCHOELLER, LEITCH, BROWN, 1986).

Para tanto, os fluidos corporais (normalmente urina, mas é possível quantificar no sangue ou saliva) são utilizados para mensuração das taxas de eliminação do ²H e ¹⁸O. Basicamente, dois protocolos para a coleta da urina são propostos: o de dois pontos e o de múltiplos pontos. O de dois pontos, além de requerer uma coleta de urina imediatamente antes da administração da água duplamente marcada, necessita de uma coleta após os isótopos se equilibrarem no corpo e ao final do estudo (que geralmente varia entre 14 e 21 dias). Já na metodologia de múltiplos pontos, a coleta de urina é feita antes da ingestão dos isótopos e ao longo do período de estudo, podendo ser coletadas amostras diariamente ou semanalmente (NDAHIMANA, KIM, 2017; WESTERTERP, 2017). Posteriormente, as amostras de urina são analisadas por espectrometria de massa de razão isotópica para mensuração da taxa de eliminação dos isótopos (WHIGHAM et al., 2014; NDAHIMANA, KIM, 2017).

Com os valores de taxa de eliminação torna-se possível calcular o valor de rCO₂, e conseqüentemente, o gasto energético total através de equações de calorimetria indireta (SCAGLIUSI, LANCHÁ-JÚNIOR, 2005). Deste modo, com o valor do gasto energético total, do gasto energético em repouso e do efeito térmico do alimento, calcula-se o gasto energético da atividade física (STRATH et al., 2013). Embora, o gasto energético proveniente do efeito térmico do alimento possa ser mensurado, geralmente considera-se que este corresponda a 10% do gasto energético total, e deste modo, utiliza-se a seguinte forma para se obter o gasto energético da atividade física (HILLS, MOKHTAR, BYRNE, 2014; NDAHIMANA, KIM, 2017):

$$\text{Gasto Energético}_{\text{Atividade Física}} [\text{Kcal}] = (0,9 * \text{Gasto Energético}_{\text{Total}}) - \text{Gasto Energético}_{\text{Repouso}}$$

A figura 3 resume o processo necessário para se obter o gasto energético da atividade física a partir da técnica de água duplamente marcada. Detalhes desta técnica e das fórmulas utilizadas para obtenção da rCO₂ e gasto energético total podem ser obtidas por meio das revisões publicadas por Hills, Mokhtar, Byrne (2014), Ndahimana, Kim (2017), Westerterp (2017) e Speakman et al. (2021).

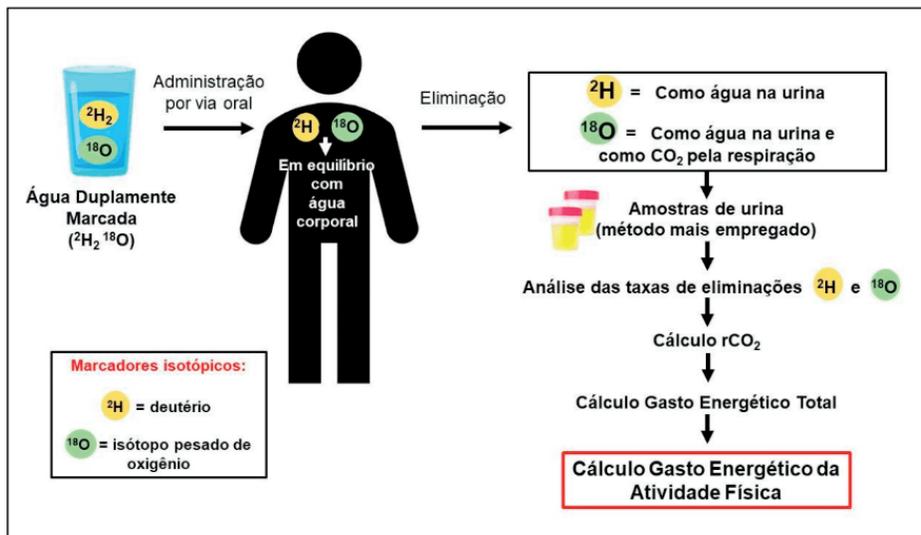


Figura 3 – Síntese do processo envolvido para obtenção do gasto energético da atividade física a partir do método da água duplamente marcada. Legenda: $r\text{CO}_2$ = Produção de CO_2 .
Fonte: autoria própria.

A relativa facilidade de administração da água duplamente marcada, aliada as técnicas altamente sensíveis de quantificação de isótopos minimizam o erro de medição e a tornam o método padrão para medir o gasto energético total (LAM, RAVUSSIN, 2016), e conseqüentemente, um método de referência, utilizado para a validação de instrumentos voltados a mensuração da atividade física (APARICIO-UGARRIZA et al., 2015).

Sem as limitações de ter que ser aplicada em espaço confinado ou a necessidade de um analisador de gases, a água duplamente marcada é a melhor ferramenta para avaliar com precisão o gasto energético em verdadeiras condições de vida livre e, portanto, é ideal para uma ampla gama de aplicações, em particular aquelas que envolvem atividade física (LAM, RAVUSSIN, 2016; NDAHIMANA, KIM, 2017).

Porém, uma desvantagem deste método é a impossibilidade de saber o gasto energético em atividades/exercícios físicos específicos (SCAGLIUSI, LANCHÁ-JÚNIOR, 2005; HILLS, MOKHTAR, BYRNE, 2014). Além disso, o elevado custo dos isótopos e das técnicas de análise de amostras biológicas somados a dificuldade de encontrar os equipamentos de laboratório necessários e profissionais capacitados para execução desta técnica dificultam estudos em larga escala (HILLS, MOKHTAR, BYRNE, 2014; LAM, RAVUSSIN, 2016).

4.1.2 Calorimetria indireta

A calorimetria indireta é um método de avaliação objetiva da atividade física que tem seus princípios pautados na mensuração do volume de ar inspirado e expirado (NDAHIMANA, KIM, 2017). Este método permite estimar o gasto energético a partir da energia liberada da oxidação dos substratos energéticos (LAM, RAVUSSIN, 2016).

A calorimetria indireta é utilizada para medir o gasto energético em diversas condições como: no exercício físico, em repouso e em diversas atividades da vida diária, como por exemplo, as tarefas domésticas. Além disso, também pode ser utilizada para determinar a oxidação lipídica máxima durante o exercício (MAUNDER, PLEWS, KILDING, 2018).

É também a técnica mais comumente usada para avaliar o gasto de energia em ambientes de pesquisa clínica, principalmente devido às vantagens de medição contínua, não invasiva e de alta precisão. Além disso possui flexibilidade de design de equipamento para se adequar a várias configurações experimentais, permitindo medir o gasto energético no ambiente de campo (NDAHIMANA, KIM, 2017).

A calorimetria indireta representa um conjunto de métodos pelo qual a produção de calor é calculada a partir de uma relação estequiométrica das reações químicas dos substratos energéticos, onde se sabe que o oxigênio (O₂) inspirado após ser metabolizado, produz dióxido de carbono (CO₂), água e calor (INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, 2009). A quantificação do O₂ inspirado e do CO₂ expirado foi inicialmente descrita pelos pesquisadores Lavoisier e Seguin no século XVII e continua em uso até os dias atuais como a forma mais comum de medir o gasto energético (SCAGLIUSI, LANCHAJÚNIOR, 2005; INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, 2009). Assumindo equilíbrio energético e respiração anaeróbia insignificante, a produção de calor pode então ser calculada pela fórmula de Weir (WEIR, 1949) conforme segue (LAM, RAVUSSIN, 2016; NDAHIMANA, KIM, 2017):

$$\text{Gasto energético [Kcal]} = 3,941 * O_2 \text{ usado (L)} + 1,106 * CO_2 \text{ produzido (L)}$$

Basicamente, dois sistemas de calorimetria indireta podem ser empregados para análise destes gases, o sistema de circuito fechado e o sistema de circuito aberto (REDONDO, 2015). No sistema de circuito fechado o indivíduo respira a partir de um equipamento que contém 100% de O₂, não tendo contato com o ar ambiente (VALANOU, BAMIA, TRICHOPOULOU, 2006). Este sistema envolve a recirculação do ar, onde o CO₂ produzido pelo indivíduo é removido conforme passa por um absorvedor. Deste modo, com o aumento no peso do absorvedor é possível mensurar o CO₂ produzido. Já o O₂ é repostado na mesma proporção que é consumido pelo indivíduo por uma fonte externa frente a diferença de volume detectada por um sensor no equipamento. Assim, a quantidade

acrescentada ao sistema reflete o O_2 consumido (SCHOELLER, COOK, RAMAN, 2013). Neste sistema a análise de gases pode ser realizada de duas maneiras, com o indivíduo utilizando uma máscara conectada ao equipamento ou por meio de um calorímetro de sala (câmara respiratória), onde é possível realizar praticamente todas as atividades de vida diária (MELO, TIRAPEGUI, RIBEIRO, 2008).

No sistema de circuito aberto, o ar ambiente é inspirado por uma via e o ar expirado pelo indivíduo é coletado por outra, com a análise de gases sendo realizada em tempo real ou posteriormente (MELO, TIRAPEGUI, RIBEIRO, 2008). Em calorímetros de sala que utilizam este sistema o ar externo é direcionado a uma câmara (local onde é realizada a avaliação) e simultaneamente analisado por outro via em relação as suas taxas de concentrações de O_2 e CO_2 . Por sua vez, o ar presente dentro da câmara, que contém o ar expirado pelo indivíduo, é retirado a uma vazão constante do sistema e analisado quanto a composição de O_2 e CO_2 . Deste modo, a diferença na quantidade de O_2 e CO_2 proveniente do ar ambiente e da câmara permite calcular o O_2 consumido e o CO_2 produzido pelo indivíduo (SCHOELLER, COOK, RAMAN, 2013). Contudo, a utilização de calorímetros de corpo inteiro é mais restrita a laboratórios devido a infraestrutura complexa que necessitam (REDONDO, 2015).

Por outro lado, existem calorímetros de circuito aberto que não apresentam tal complexidade (REDONDO, 2015). Entre estes calorímetros destacam-se os semiportáteis e os portáteis (SCHOELLER, COOK, RAMAN, 2013). Como exemplo de calorímetros semiportáteis (também chamados de carrinhos metabólicos) tem-se o capacete ventilado e o sistema de boquilha (SCHOELLER, COOK, RAMAN, 2013). O primeiro consiste em um capacete/capuz colocado sobre a cabeça, que permite que o indivíduo inale o ar atmosférico e respire normalmente. Deste modo, amostras de ar que contém o ar expirado pelo indivíduo são recolhidas do capacete, e direcionados a uma câmara de mistura para posteriormente serem analisadas quanto as concentrações de O_2 e CO_2 (SCHOELLER, COOK, RAMAN, 2013). Já no sistema de boquilha, basicamente ao invés de um capacete/capuz, o indivíduo utiliza um bocal que permite o indivíduo respirar o ar ambiente pela boca, conectado ao analisador de gases e um clipe nasal (SCHOELLER, COOK, RAMAN, 2013).

Já entre os calorímetros portáteis, temos a bolsa de Douglas e equipamentos que contam com sistema de telemetria (SCHOELLER, COOK, RAMAN, 2013). Nos calorímetros que utilizam o método da bolsa de Douglas, o indivíduo utiliza um clipe nasal e um bocal ou máscara facial, que possui uma válvula unidirecional, para inalar o ar. Após a troca gasosa, o ar expirado é então exalado e armazenado em uma bolsa de Douglas conectada a máscara, para posterior análise (SCHOELLER, COOK, RAMAN, 2013).

Já os equipamentos que contam com sistema de telemetria (figura 4) captam a taxa e o volume do ar expirado, bem como os número de ciclos expiratórios minuto a minuto por uma turbina acoplada a uma máscara facial. Este ar expirado é então direcionado a um tubo capilar que passa por uma unidade transmissora conectada a região do tórax do

indivíduo. Essa unidade transmissora, analisa as concentrações de oxigênio do ar expirado por meio de um analisador de gás eletroquímico. Neste analisador o oxigênio atravessa uma membrana por meio de uma solução eletrolítica, desencadeando um impulso elétrico proporcional a quantidade de gás que perpassa a membrana. Este sinal elétrico é então transmitido a uma unidade receptora por meio do transmissor, e por fim, a unidade receptora processa os dados e fornece os resultados. (SCHOELLER, COOK, RAMAN, 2013).

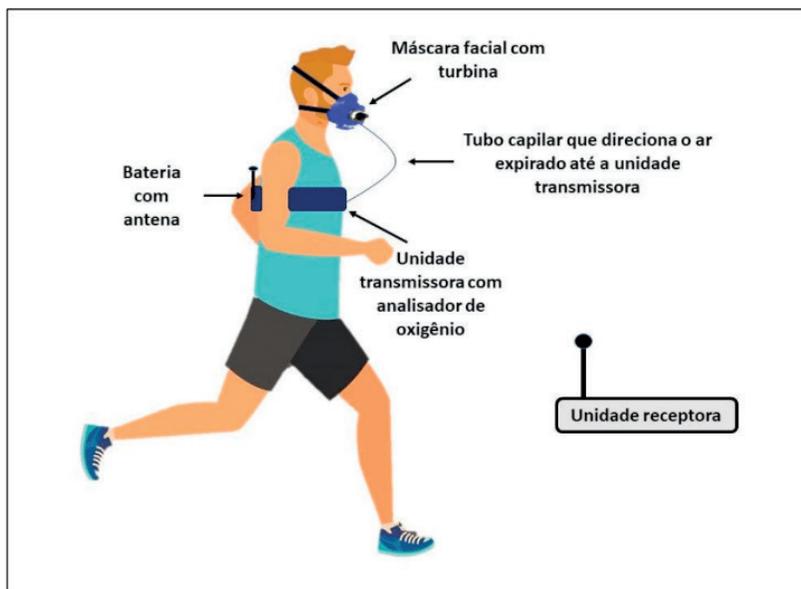


Figura 4 – Equipamentos com sistema de telemetria. Adaptado de Schoeller, Cook, Raman (2013).

Como pontos fortes, em comparação com a água duplamente marcada, a calorimetria indireta possibilita distinguir os vários componentes do gasto energético, como a taxa metabólica de sono e repouso, o efeito térmico dos alimentos e o custo energético da atividade física, além de fornecer informações sobre a utilização do substrato de energia (LAM, RAVUSSIN, 2017). Entre as desvantagens estão o relativo alto custo e a necessidade de pessoas treinadas para o correto uso do método (NDAHIMANA, KIM, 2017).

4.2 Sensores de movimento

4.2.1 Acelerômetros

Os acelerômetros são sensores de movimento capazes de estimar a duração, intensidade e gasto energético das atividades realizadas a partir da aceleração que o corpo adquire ao se movimentar (STRATH et al., 2013; SASAKI et al., 2016). Estes dispositivos permitem a mensuração objetiva da atividade física em condições de vida livre de forma prática, não invasiva e com um custo relativamente baixo se comparado aos métodos de calorimetria indireta e água duplamente marcada (NDAHIMANA, KIM, 2017).

Conforme relatado por Troiano et al. (2014), o uso de equipamentos a base de acelerometria para mensuração da atividade física em pesquisas foi introduzido por Montoye et al. (1983) na década de 1980. De lá para cá o número de publicações utilizando dispositivos com o mesmo princípio de funcionamento cresceu substancialmente (BASSETT et al., 2015). Com o passar dos anos os acelerômetros passaram a ser desenvolvidos em tamanho reduzido, possibilitando a utilização destes equipamentos em diferentes locais do corpo, como quadril, punho e coxa (WARD et al., 2005). Além disso, os avanços tecnológicos permitiram o desenvolvimento de acelerômetros com maior memória, durabilidade da bateria (TROIANO et al., 2014) e capazes de registrar simultaneamente a aceleração nos eixos vertical, mediolateral e anteroposterior (CHEN, BASSETT, 2005).

De modo geral, o mecanismo de funcionamento dos acelerômetros consiste em converter a aceleração desencadeada pelo movimento humano em um sinal elétrico proporcional (QUANTE et al., 2015). Esta conversão de energia mecânica em energia elétrica torna-se possível através de transdutores acoplados a estes dispositivos, que ao serem comprimidos, convertem um tipo de energia em outra (MATHIE *et al.*, 2004).

Após o período de utilização, por meio de um software de análise, os dados captados pelos acelerômetros são processados e convertidos em unidades de contagens de atividade física denominados “*counts*” (STRATH et al., 2013). Estes *counts* são então reunidos em períodos específicos estabelecidos pelo usuário, denominados de época, para serem analisados (TROST, McIVER, PATE, 2005) e traduzidos em diferentes parâmetros de atividade física (QUANTE et al., 2015).

Para tanto, através de métodos estatísticos, pesquisadores utilizam de forma simultânea um acelerômetro e um método de referência (geralmente a calorimetria indireta) para explorar a relação entre a demanda de trabalho e o gasto energético em diferentes atividades, permitindo deste modo, estipular pontos de corte que identifiquem a intensidade da atividade física através dos *counts* (BASSETT, ROWLANDS, TROST, 2012).

Neste sentido, Freedson, Melanson e Sirard (1998) utilizaram um acelerômetro e um analisador de gases de circuito aberto durante exercícios em esteiras realizados em diferentes intensidades (4,8 Km/h, 6,4 Km/h e 9,7 Km/h) e estabeleceram para intensidade

leve, moderada e vigorosa, respectivamente, os pontos de corte: < 1.952 , $1.952-5.724$ e > 5.724 counts/minuto. Assim, para exemplificar, se dentro de um minuto é registrado 3.000 counts, este período de atividade é contabilizado como atividade moderada. A figura 4 contextualiza este processo de identificação da intensidade da atividade física a partir do número de counts.

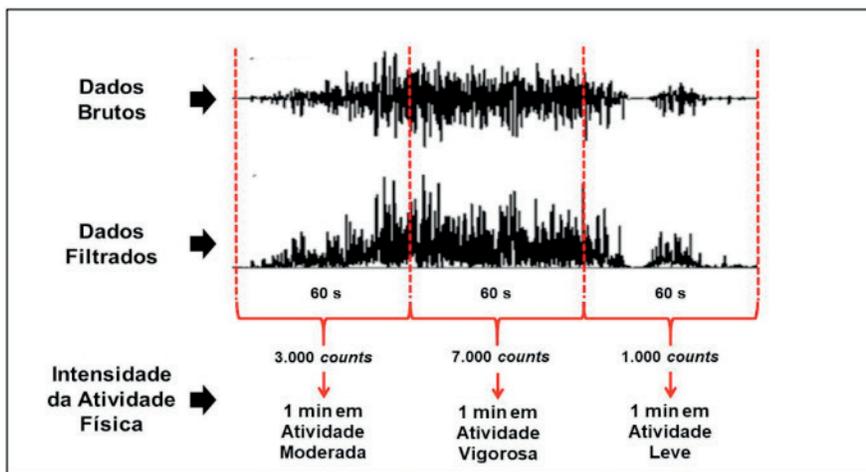


Figura 5 – Exemplificação do processo de identificação da intensidade da atividade física a partir dos pontos de corte proposto por Freedson, Melanson e Sirard (1998). Pontos de corte estabelecidos por estes autores = Atividade leve: <1.952 counts/minuto; Atividade moderada: $1.952 - 5.724$ counts/minuto; Atividade vigorosa: >5.724 counts/minuto. As oscilações da aceleração apresentadas nesta figura foram adaptadas de Chen e Bassett (2005).

Cabe ressaltar que em geral, os dados de aceleração são filtrados e convertidos em counts através de algoritmos de propriedade do fabricante, inviabilizando assim comparação de dados oriundos dos counts de acelerômetros de diferentes marcas (SASAKI et al., 2016). Assim, para evitar esta situação, pesquisadores podem optar por analisar os dados de forma bruta (MIGUELES et al., 2017).

Outro aspecto a se destacar é o posicionamento do acelerômetro. De modo geral, o quadril é considerado o local de melhor posicionamento do acelerômetro para estimar o gasto energético e a atividade física (CLELAND et al., 2013; ROSENBERGER et al., 2013; ELLIS et al., 2014). Isto pode ser explicado, pelo fato do centro de gravidade corporal ser próximo ao quadril e por este mover-se na maioria das atividades realizadas no dia a dia (YANG, HSU, 2010).

Contudo, cabe também ressaltar que estudos epidemiológicos de grande porte, como NHANES (*National Health and Nutrition Examination Survey*), realizado nos Estados Unidos, passaram a adotar o punho como local de utilização do acelerômetro em suas

pesquisas mais recentes com a justificativa de maior aderência dos participantes ao protocolo proposto e a possibilidade de monitorar o movimento durante o sono (TROIANO et al., 2014). Além disso, o posicionamento de acelerômetros na coxa vem ganhando grande relevância no monitoramento do comportamento sedentário, uma vez que permite discriminar melhor o tempo deitado, sentado e em pé frente a diferença de inclinação dessa região corporal em cada uma destas posições (BYRON et al., 2016).

Em adição, para que o acelerômetro consiga refletir com fidedignidade as atividades de vida diária é necessário planejar cada etapa do estudo de acordo com os objetivos da pesquisa, população-alvo, número de indivíduos a ser recrutado, cronograma e recursos financeiros disponíveis (SASAKI et al., 2017). Além disso, devido a ampla gama de possibilidades de calibração e processamento de dados, certos aspectos devem ser compreendidos e estudados a fim de que se possa fazer a melhor escolha para obtenção dos dados (MIGUELES et al., 2017; SASAKI et al., 2017).

Neste sentido, a figura 5 apresenta as etapas a serem planejadas e os aspectos mais relevantes no uso do acelerômetro. Mais detalhes e considerações práticas sobre estes aspectos podem ser obtidos com a leitura dos estudos de Migueles et al. (2017), Sasaki et al. (2017) e Arvidsson, Fridolfsson, Börjesson (2019).

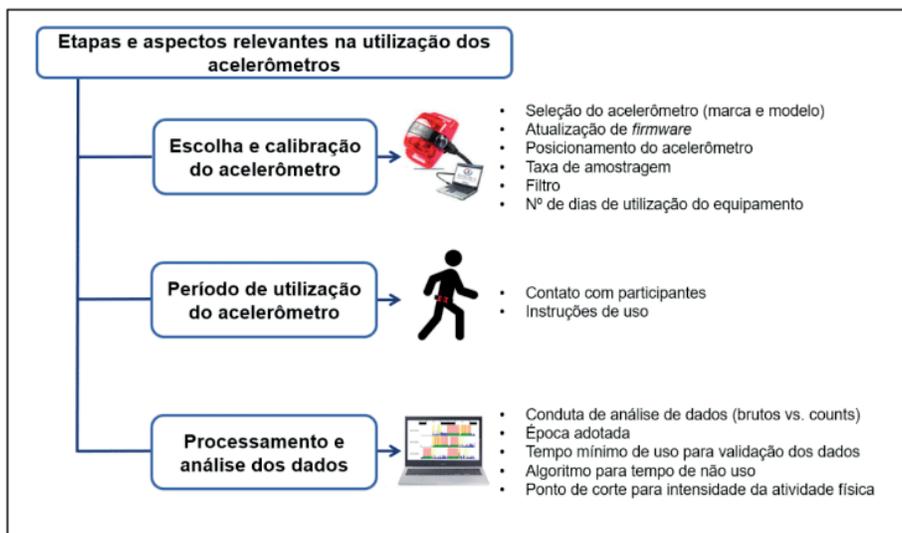


Figura 6 – Etapas e aspectos relevantes a serem pensados na utilização de acelerômetros em pesquisas.

Fonte: autoria própria.

Os acelerômetros quantificam o gasto energético, o volume total de atividade física,

o tempo em atividade sedentária, de intensidade leve, moderada, vigorosa e muito vigorosa (ARVIDSSON, FRIDOLFSSON, BÖRJESSON, 2019), permitindo, deste modo, determinar a prevalência de inatividade física na população (STRATH et al., 2013). Além disso, possibilitam quantificar a duração e a frequência de sessões de atividade física realizadas por períodos mínimos pré-especificados (*bouts*), por exemplo, em sessões ≥ 10 minutos (SASAKI et al., 2017). Em adição, modelos mais recentes identificam o tempo deitado, sentado e em pé (ARVIDSSON, FRIDOLFSSON, BÖRJESSON, 2019). Aliado a isto, apresentam a vantagem de serem portáteis, leve, relativamente baratos e de armazenar dados por semanas, e portanto, de grande aplicabilidade na ciência do movimento humano (STRATH et al., 2013).

Como todo instrumento de medição, os acelerômetros também apresentam limitações. Uma vez que são dependentes de forças acelerativas, estes dispositivos não detectam movimentos que não imponham aceleração a eles. Isto é, se acoplados ao quadril, não detectam atividades realizadas exclusivamente com os membros superiores ou inferiores (STRATH et al., 2013). Além disso, os acelerômetros não conseguem identificar o tipo de atividade realizada, por exemplo, atividade aeróbica ou de exercício resistido (APARICIO-UGARRIZA et al., 2015).

4.2.2 Pedômetros

Os pedômetros são equipamentos portáteis caracterizados por capturar e quantificar o número de passos de forma objetiva através da detecção do movimento vertical (HILLS, MOKHTAR, BYRNE, 2014; AINSWORTH et al., 2015; ALARIE, KENT, 2015). O primeiro pedômetro de que se tem registro foi inventado por Leonardo da Vinci e contabilizava o número de passos a partir de um pêndulo encostado na coxa (GIBBS-SMITH, RESS, 1978). Séculos mais tarde, o relojoeiro suíço Abraham-Louis Perrelet (1729-1826) após ajustes e melhora de um relógio que monitorava sua caminhada, criou um instrumento que registrava o número de passos e a distância total percorrida das atividades realizadas (SHEPERD, AOYAGI, 2012).

Ao longo do tempo, os pedômetros se popularizaram e novas tecnologias em relação a captação dos dados foram desenvolvidas e diferentes pedômetros encontram-se disponíveis. Por exemplo, alguns modelos de pedômetros, conforme a aceleração vertical adquirida, acionam um braço de alavanca horizontal, suspenso por uma mola, que ao se movimentar induz a abertura e o fechamento de um circuito elétrico que registra a contagem de passos (BASSETT et al., 2017). Por sua vez, os modelos mais recentes, ao detectarem uma aceleração, comprimem um cristal de natureza piezoelétrica que gera uma tensão proporcional a mesma, e com base nos valores de oscilação desta tensão, determinam o número de passos (BASSETT et al., 2017).

Esses dispositivos foram projetados para serem usados no quadril, no entanto,

a precisão parece ser comprometida de acordo com a velocidade da caminhada, sendo mais preciso em velocidades acima 80,4 m/minuto, já em velocidades mais lentas (54 m/minuto) capturam cerca de 75% dos passos e a 27 m/minuto dificilmente registram passos, também indica imprecisão quando utilizados em outros locais de monitoramento (por exemplo, punho ou bolso), e entre os idosos e aqueles com dificuldades de deambulação, o posicionamento mais preciso para detectar passos parece ser o tornozelo (KARABULUT, CROUTER, BASSETT, 2005).

Como os passos representam a principal forma de deslocamento humano (ALEXANDER, 2004), os pedômetros encontraram grande aplicabilidade na quantificação da atividade física, se tornando muito populares nas últimas décadas (HILLS, MOKHTAR, BYRNE, 2014). Além disso, por ser facilmente entendida, a quantidade de passos realizados pode ser fator motivante para que as pessoas adotem um estilo de vida fisicamente ativo (HILLS, MOKHTAR, BYRNE, 2014). Neste sentido, os pedômetros podem auxiliar no monitoramento do nível de atividade física, indicando o quão ativa é a rotina de uma pessoa. Neste contexto, Tudor-Locke e Bassett (2004), sugeriram classificar e categorizar os adultos com base em seus passos (Tabela 1).

Nº DE PASSOS	CLASSIFICAÇÃO
< 5.000 passos/dia	Estilo de vida sedentário
5.000 – 7.499 passos/dia	Fisicamente inativo
7.500 – 9.999 passos/dia	Moderadamente ativo
10.000 – 12.499 passos/dia	Fisicamente ativo
≥ 12.500 passos/dia	Muito ativo

Tabela 1 – Classificação para número de passos diários proposto por Tudor-Locke e Bassett (2004).

Apesar da sua aplicabilidade, os pedômetros não estão isentos de limitações. Estes dispositivos não registram atividades que não sejam semelhantes a caminhada, tampouco detectam com precisão a distância percorrida e o gasto energético (funções disponíveis em alguns modelos) (NDAHIMANA, KIM, 2017). Por outro lado, os pedômetros se destacam por apresentarem relativamente um baixo custo e baixa complexidade em sua utilização (HILLS, MOKHTAR, BYRNE, 2014). Além disso, mensuram de forma confiável a atividade mais praticada pela maioria das pessoas, a caminhada, e proporcionam um grande estímulo para um estilo de vida fisicamente ativo (NDAHIMANA, KIM, 2017). Em adição, equipamentos que contam com tecnologias mais avançadas permitem identificar a cadência de passos (número de passos dentro de um período específico), que é considerada um indicador razoável de intensidade ambulatorial (TUDOR-LOCKE et al., 2018).

4.3 Medidas fisiológicas

4.3.1 Monitores de frequência cardíaca

A frequência cardíaca (FC) é reconhecidamente uma variável fisiológica natural de suma importância para o corpo humano (WANG, YANG, DONG, 2017). É dinâmica e sofre variações constantes, sendo influenciada por fatores distintos, intrínsecos ou não ao organismo, como temperatura corporal, genética, postura corporal, medicamentos, entre outros aspectos (APARICIO-UGARRIZA et al., 2015). Como a FC se eleva frente ao exercício físico, a ciência do movimento humano utiliza dessa alteração para identificar a intensidade da atividade realizada, através de monitores de FC (APARICIO-UGARRIZA et al., 2015).

De modo geral, a FC é monitorada através de uma cinta presa ao tórax, que capta a frequência dos batimentos cardíacos através de eletrodos, e transmite sinais, sem necessidade de fios, a um monitor portátil geralmente colocado ao pulso (STRATH et al., 2013). Outro método bastante utilizado, é a técnica de fotopleletismografia (PESSEMIER, MARTENS, 2018; WANG, YANG, DONG, 2017), que apresenta validade aceitável para a maioria das atividades realizadas no cotidiano, como dormir, permanecer em repouso e atividades em esteiras, que incluem caminhada e corrida (ZHANG et al., 2020).

Este método mensura a FC através de um emissor de luz e de um fotodetector presentes em determinados monitores de atividade física. De modo geral, estes dispositivos emitem uma luz, na qual uma parte é absorvida pelo corpo, e a outra é refletida e captada pelo fotodetector. Como o sangue que passa pelos vasos sanguíneos absorve esta luz com mais eficiência que os demais tecidos ao seu redor, a capacidade absorptiva do corpo passa a ser dependente do volume sanguíneo que perpassa as artérias/arteríolas daquela região corporal (COLLINS et al., 2019).

Deste modo, em resposta a contração do coração, os vasos sanguíneos se dilatam, permitindo a passagem de uma maior quantidade de sangue no local, e conseqüentemente, uma maior absorção de luz, que por sua vez, resulta em uma menor quantidade de luz refletida. Por outro lado, ao se contrair ocorre o inverso, uma maior quantidade de luz é refletida e captada pelo fotodetector (figura 6). Assim, frente a esta variação de detecção de luz é possível estimar os batimentos cardíacos (COLLINS et al., 2019).

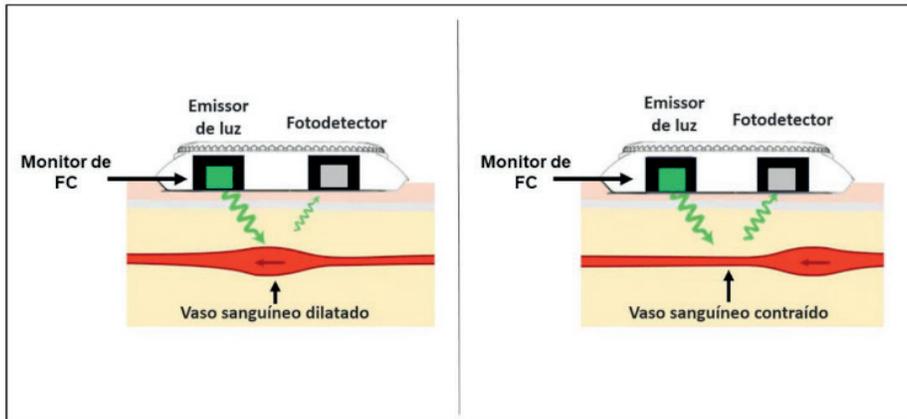


Figura 7 – Monitoramento da frequência cardíaca por fotoplestigrafia. Adaptado de Collins et al. (2019).

Apesar de todas as suas funcionalidades, monitores cardíacos podem apresentar vies de interpretação frente aos resultados obtidos. Por se tratar de uma variável fisiológica, a frequência cardíaca é influenciada por inúmeros fatores. O estado de hidratação do indivíduo, temperatura corporal e ambiente, o ciclo circadiano são alguns dos aspectos que influenciam na variação da FC, e pode confundir as estimativas de atividade física através desta variável (ACHTEN, JEUKENDRUP, 2003).

4.4 Instrumentos que combinam mais de um tipo de sensor

O avanço da tecnologia de Sistemas Microeletromecânicos possibilitou a criação de uma nova geração de sensores de movimento (WANG, YANG, DONG, 2017). Estes equipamentos chamados de sensores vestíveis (*wearables*) (VERZANI, SERAPIÃO, 2020) são caracterizados por utilizar em um único equipamento acelerômetros triaxiais e múltiplas tecnologias como GPS, que permitem calcular a velocidade e distância percorrida de atividades realizadas em ambientes abertos (DOBKIN, MARTINEZ, 2018) e monitores de sinais vitais, como a frequência cardíaca (APARICIO-UGARRIZA et al., 2015).

Deste modo, a combinação de tecnologias pode melhorar a apuração dos resultados obtidos, contribuindo para uma percepção mais ampla da atividade, com informações como sua natureza, localização e intensidade (MADDISON, MHURCHU, 2009). Além disso, estes dispositivos se destacam por serem menores, mais leves e baratos em relação a outros sensores, como por exemplo o acelerômetro (WANG, YANG, DONG, 2017). Em adição, estes equipamentos não necessitam de fio, são vestíveis e móveis e podem incluir *smartphones*, roupas inteligentes e *smatwatches* (relógios inteligentes) (DOBKIN, MARTINEZ, 2018).

Contudo, ressalta-se que a validade destes instrumentos é variável entre estudos,

equipamentos e modelos, sendo assim, necessária cautela na interpretação dos dados (FULLER et al., 2020). Em adição, estes dispositivos vestíveis precisam romper a barreira de equipamentos eletrônicos de consumo e alcançar o patamar de equipamentos regulamentados, que os certifiquem como equipamentos seguros, eficientes e de qualidade constante (AKSHAY, VENKATESH, KUMAR, 2016; PIWEK et al., 2016; RAVIZZA et al., 2019).

Ressalta-se ainda que apesar de apresentar tecnologia semelhante, os algoritmos de conversão de dados em variáveis de atividade física são de propriedade do fabricante, não estando disponível ao público, e sujeito a alteração sem aviso prévio, o que pode dificultar a utilização desses equipamentos em pesquisa (HENRIKSEN et al, 2018).

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avaliar as atividades de vida livre permite conhecer melhor o estilo de vida dos indivíduos e de grupos populacionais específicos. Considerando a inatividade física um fator de risco para uma série de doenças crônicas, tais análises são importantes para desenvolver programas de incentivo a prática da atividade física no cotidiano das pessoas. Neste sentido, os métodos objetivos possibilitam uma análise mais minuciosa das atividades físicas em vida livre por não depender da capacidade de recordação dos indivíduos e monitorar durante todo o tempo de uso as atividades, independente da intensidade que são realizadas.

Dentre os instrumentos, a água duplamente marcada e a calorimetria indireta mensuram o gasto energético e são reconhecidas como métodos de referências na avaliação da atividade física. Em adição, os sensores de movimento, como os acelerômetros e pedômetros são instrumentos que avaliam o deslocamento corporal, o primeiro partir da aceleração adquirida pelo corpo ao se movimentar e o segundo por meio do número de passos. Os monitores de frequência cardíaca, por sua vez, permitem estimar a intensidade da atividade física frente a variação da frequência cardíaca. Por fim, os sensores vestíveis, que unem duas ou mais tecnologias de monitoramento em um único dispositivo, possibilitam uma perspectiva mais ampla da atividade, contudo a validade destes instrumentos é variável, carecendo de cautela na interpretação dos resultados.

Atualmente observa-se um aumento crescente no uso destes instrumentos, pela população em geral e em estudos científicos. Porém é importante observar as principais aplicações, pontos fortes e fracos (limitações) de cada instrumento. Assim, para a escolha do método de avaliação deve-se observar principalmente o objetivo, que norteará o parâmetro de atividade física a ser analisado. Além disso, aspectos como recursos financeiros, e no caso de estudos científicos, o número de indivíduos que se pretende avaliar, os recursos financeiros disponíveis e o cronograma para execução também devem ser analisados.

REFERÊNCIAS

ACHTEN, J.; JEUKENDRUP, A. E. Heart rate monitoring: applications and limitations. **Sports Medicine**, v. 33, n. 7, p. 517-538, 2003.

AINSWORTH, B. et al. The current state of physical activity assessment tools. **Progress in Cardiovascular Diseases**, v. 57, n. 4, p. 387-395, 2015.

ALARIE, N.; KENT, L. Physical Activity Assessment and Impact. *In*: WATSON, R. R. (Ed.). **Diet and Exercise in Cystic Fibrosis**. Cambridge (Massachusetts, EUA): Academic Press – Elsevier, 2015. p. 299-306.

2ª ed. Cambridge (Massachusetts, EUA): Academic Press – Elsevier, 2005. p. 139-145.

AKSHAY, A. M.; VENKATESH, M. P.; KUMAR, P. T. M. Wearable healthcare technology – The regulatory perspective. **International Journal of Drug Regulatory Affairs**, v. 4, n. 1, p. 1-5, 2016.

ALEXANDER, R. M. Bipedal animals, and their differences from humans. **Journal of Anatomy**, v. 204, n. 5, p. 321-30, 2004.

APARICIO-UGARRIZA, R. et al. Physical activity assessment in the general population; instrumental methods and new technologies. **Nutricion Hospitalaria**, v. 31, n. 3, p. 219-226, 2015.

ARVIDSSON, D.; FRIDOLFSSON, J.; BÖRJESSON, M. Measurement of physical activity in clinical practice using accelerometers. **Journal of Internal Medicine**, v. 286, n. 2, p. 137-153, 2019.

BASSETT, D. R.; ROWLANDS, A. V.; TROST, S. G. Calibration and validation of wearable monitors. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.44, n.1, Suppl 1, p.S32-S38, 2012.

BASSETT, D. R. et al. Accelerometer-based physical activity: total volume per day and standardized measures. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 47, n. 4, p. 833-838, 2015.

BASSETT, D. R. et al. Step counting: a review of measurement considerations and health-related applications. **Sports Medicine**, v. 47, n. 7, p. 1303-1315, 2017.

BYROM, B. et al. Objective measurement of sedentary behaviour using accelerometers. **International Journal of Obesity**, v. 40, n. 11, p. 1809-1812, 2016.

CASPERSEN, C.J.; POWELL, K.E.; CHRISTENSON, G.M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**, v.100, n.2, p.126-131, 1985.

CHEN, K. Y.; BASSETT, D. R. The technology of accelerometry-based activity monitors: current and future. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.37, n.11, p.S490-S500, 2005.

CLELAND, I. et al. Optimal placement of accelerometers for the detection of everyday activities. **Sensors**, v.13, n.7, p.9183-9200, 2013.

COLLINS, T. et al. Version reporting and assessment approaches for new and updated activity and heart rate monitors. **Sensors**, v. 19, n. 7, p. 1705, 2019.

DOBKIN, B. H. MARTINEZ, C. Wearable sensors to monitor, enable feedback, and measure outcomes of activity and practice. **Current Neurology and Neuroscience Reports**, v. 18, n. 87, 2018.

ELLIS, K. et al. A random forest classifier for the prediction of energy expenditure and type of physical activity from wrist and hip accelerometers. **Physiological Measurement**, v.35, n.11, p.2191, 2014.

FREEDSON, P.S.; MELANSON, E.; SIRARD, J. Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. accelerometer. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.30, n.5, p.777-781, 1998.

FULLER, D. et al. Reliability and validity of commercially available wearable devices for measuring steps, energy expenditure, and heart rate: Systematic review. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 8, n. 9, p. e18694, 2020.

GIBBS-SMITH, C. H.; REES, G. **The Inventions of Leonardo da Vinci**. New York (EUA): Charles Scribner's Sons, 1978.

GUTHOLD, R. et al. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. **The Lancet Global Health**, v.6, n.10, p.e1077-e1086, 2018.

HENRIKSEN, A. et al. Using fitness trackers and smartwatches to measure physical activity in research: Analysis of consumer wrist-worn wearables. **Journal of Medical Internet Reserach**, v. 20, n. 3, 2018.

HILLS, A. P.; MOKHTAR, N.; BYRNE, N. M. Assessment of physical activity and energy expenditure: an overview of objective measures. **Frontiers in Nutrition**, v. 1, p. 5, 2014.

INTERNATIONAL-ATOMIC-ENERGY-AGENCY. **Assessment of Body Composition and Total Energy Expenditure in Humans Using Stable Isotope Techniques**. Viena (Áustria): International Atomic Energy Agency, 2009.

KARABULUT, M.; CROUTER, S.; BASSETT, J. D. Comparison of two waist-mounted and two ankle-mounted electronic pedometers. **European Journal of Applied Physiology**, v. 95, n. 4, p. 335-343, 2005.

KELLY, R. S.; KELLY, M. P.; KELLY, P. Metabolomics, physical activity, exercise and health: a review of the current evidence. **Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Basis of Disease**, p. 165936, 2020.

LAM, Y. Y.; RAVUSSIN, E. Analysis of energy metabolism in humans: A review of methodologies. **Molecular Metabolism**, v. 5, n. 11, p. 1057-1071, 2016.

LAM, Y. Y.; RAVUSSIN, E. Indirect calorimetry: an indispensable tool to understand and predict obesity. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 71, n. 3, p. 318-322, 2017.

LIFSON, N. et al. The fate of utilized molecular oxygen and the source of the oxygen of respiratory carbon dioxide, studied with the aid of heavy oxygen. **Journal of Biological Chemistry**, v. 180, n. 2, p. 803-811, 1949.

LIFSON, N.; GORDON, G. B.; McCLINTOCK, R. Measurement of total carbon dioxide production by means of D_2O^{18} . **Journal of Applied Physiology**, v. 7, n. 6, p. 704-710, 1955.

MADDISON, R.; MHURCHU, C. N. Global positioning system: a new opportunity in physical activity measurement. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v.6, n.73, 2009.

MATHIE, M. J. et al. Accelerometry: providing an integrated, practical method for long-term, ambulatory monitoring of human movement. **Physiological Measurement**, v.25, n.2, p.R1-R20, 2004.

MAUNDER, E.; PLEWS, D. J.; KILDING, A. E. Contextualising maximal fat oxidation during exercise: determinants and normative values. **Frontiers in Physiology**, v. 9, p. 599, 2018.

MELO, C. M.; TIRAPEGUI, J.; RIBEIRO, S. M. L. Gasto energético corporal: conceitos, formas de avaliação e sua relação com a obesidade. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 52, n. 3, p. 452-464, 2008.

MIGUELES, J.H. et al. Accelerometer data collection and processing criteria to assess physical activity and other outcomes: a systematic review and practical considerations. **Sports Medicine**, v.47, n.9, p.1821-1845, 2017.

MONTOYE, H. J. et al. Estimation of energy expenditure by a portable accelerometer. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 15, n. 5, p. 403-407, 1983.

NDAHIMANA, D.; KIM, E. K. Measurement methods for physical activity and energy expenditure: a review. **Clinical Nutrition Research**, v. 6, n. 2, p. 68, 2017.

PESSEMIER, T. D.; MARTENS, L. Heart rate monitoring, activity recognition, and recommendation for e-coaching. **Multimedia Tools and Applications**, v. 77, n. 18, 2018.

PIWEK, L. et al. The rise of consumer health wearables: promises and barriers. **PLoS Medicine**, v. 13, n. 2, p. e1001953, 2016.

QUANTE, M. et al. Practical considerations in using accelerometers to assess physical activity, sedentary behavior, and sleep. **Sleep Health**, v.1, n.4, p.275-284, 2015.

RAMAN, A.; SCHOELLER, D. A. ENERGY EXPENDITURE I Indirect Calorimetry. In: CABALLERO, B.; ALLEN, L.; PRENTICE, A. (Eds.). **Encyclopedia of Human Nutrition**. 2ª ed. Cambridge (Massachusetts, EUA): Academic Press – Elsevier, 2005. p. 139-145.

RAVIZZA, A. et al. Comprehensive review on current and future regulatory requirements on wearable sensors in Preclinical and Clinical testing. **Frontiers in Bioengineering and Biotechnology**, v. 7, p. 313, 2019.

REDONDO, R. B. Resting energy expenditure; assessment methods and applications. **Nutricion Hospitalaria**, v. 31, n. 3, p. 245-253, 2015.

ROSENBERGER, M. E. et al. Estimating activity and sedentary behavior from an accelerometer on the hip or wrist. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.45, n.5, p.964-975, 2013.

- SASAKI, J. E. et al. Measurement of physical activity using accelerometers. *In*: LUISELLI, J. K.; FISCHER, A. J. (Eds.). **Computer-assisted and Web-based Innovations in Psychology, Special Education, and Health**. 1ed. Cambridge (Massachusetts, EUA): Academic Press - Elsevier, 2016. p. 33-60.
- SASAKI, J.E. et al. Orientações para utilização de acelerômetros no Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v.22, n.2, p.110-126, 2017.
- SCAGLIUSI, F. B.; LANCHÁ JÚNIOR, A. H. Estudo do gasto energético por meio da água duplamente marcada: fundamentos, utilização e aplicações. **Revista de Nutrição**, v. 18, n. 4, p. 541-551, 2005.
- SCHOELLER, D. A.; COOK, C. M.; RAMAN, A. Energy Expenditure: Indirect Calorimetry. *In*: CABALLERO, B.; ALLEN, L.; PRENTICE, A. (Eds.). **Encyclopedia of Human Nutrition**. 3ª ed. Cambridge (Massachusetts, EUA): Academic Press – Elsevier, 2013. p. 170-176.
- SCHOELLER, D. A.; LEITCH, C. A.; BROWN, C. H. R. I. Doubly labeled water method: in vivo oxygen and hydrogen isotope fractionation. **American Journal of Physiology - Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**, v. 251, n. 6, p. R1137-R1143, 1986.
- SCHOELLER, D. A.; VAN SANTEN, E. Measurement of energy expenditure in humans by doubly labeled water method. **Journal of Applied Physiology**, v. 53, n. 4, p. 955-959, 1982.
- SILFEE, V. J. et al. Objective measurement of physical activity outcomes in lifestyle interventions among adults: A systematic review. **Preventive Medicine Reports**, v. 11, p. 74-80, 2018.
- SHEPHARD, R. J.; AOYAGI, Y. Measurement of human energy expenditure, with particular reference to field studies: an historical perspective. **European Journal of Applied Physiology**, v. 112, n. 8, p. 2785-2815, 2012.
- SPEAKMAN, J. R. et al. A standard calculation methodology for human doubly labeled water studies. **Cell Reports Medicine**, v. 2, n. 2, p. 100203, 2021.
- STRATH, S.J. et al. Guide to the assessment of physical activity: clinical and research applications: a scientific statement from the American Heart Association. **Circulation**, v.128, n.20, p.2259-2279, 2013.
- TROIANO, R.P. et al. Evolution of accelerometer methods for physical activity research. *British Journal of Sports Medicine*, v.48, n.13, p.1019-1023, 2014.
- TROST, S.G.; McIVER, K.L.; PATE, R.R. Conducting accelerometer-based activity assessments in field-based research. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.37, n.11 Suppl, p.S531-S543, 2005.
- TUDOR-LOCKE, C.; BASSETT, D. How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. **Sports Medicine**, v. 34, p. 1-8, 2004.
- TUDOR-LOCKE, C. et al. How fast is fast enough? Walking cadence (steps/min) as a practical estimate of intensity in adults: a narrative review. **British Journal of Sports Medicine**, v. 52, n. 12, p. 776-788, 2018.
- VALANOU, E. M.; BAMIA, C.; TRICHOPOULOU, A. Methodology of physical-activity and energy-expenditure assessment: a review. **Journal of Public Health**, v. 14, n. 2, p. 58-65, 2006.

VANHELST, J. et al. Validation of the Vivago Wrist-Worn accelerometer in the assessment of physical activity. **BMC Public Health**, v.12, p.690. 2012.

VARELA, A. R. et al. Global, regional, and national trends and patterns in physical activity research since 1950: a systematic review. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 18, n. 1, p. 1-15, 2021.

VERZANI, R. H.; SERAPIÃO, A. B. S. Contribuições tecnológicas para saúde: olhar sobre a atividade física. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 8, 2020.

WANG, Z. YANG, Z. DONG, T. A Review of wearable technologies for elderly care that can accurately track indoor position, recognize physical activities and monitor vital signs in real time. **Sensors**, v. 12, n. 341, 2017.

WARD, D. S. et al. Accelerometer use in physical activity: best practices and research recommendations. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 37, n. 11 Suppl, p. S582-8, 2005.

WEIR, J. B. V. New methods for calculating metabolic rate with special reference to protein metabolism. **The Journal of Physiology**, v. 109, n. 1-2, p. 1-9, 1949.

WESTERTERP, K. R. Doubly labelled water assessment of energy expenditure: principle, practice, and promise. **European Journal of Applied Physiology**, v. 117, n. 7, p. 1277-1285, 2017.

WHIGHAM, L. D. et al. Breath carbon stable isotope ratios identify changes in energy balance and substrate utilization in humans. **International Journal of Obesity**, v. 38, n. 9, p. 1248-1250, 2014.

YANG, C.C.; HSU, Y.L. A review of accelerometry-based wearable motion detectors for physical activity monitoring. **Sensors**, v.10, n.8, p.7772-7788, 2010.

ZHANG, Y. et al. Validity of Wrist-Worn photoplethysmography devices to measure heart rate: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Sports Sciences**, v. 38, n. 17, p. 2021-2034, 2020.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acupuntura 7, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 82, 83

Adolescentes 5, 6, 9, 10, 28, 31, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 51, 90, 100, 101, 104, 137, 138, 139, 140, 143, 144, 145, 183, 187, 189, 190, 192, 196, 198, 199, 201, 203, 204, 206, 207, 208, 209, 279, 280, 281, 283, 284, 285, 287, 290, 291, 294, 295, 302, 303

Atividade Física 8, 10, 27, 28, 31, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 93, 99, 100, 101, 104, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 136, 138, 140, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 170, 171, 179, 180, 182, 183, 201, 203, 206, 209, 211, 213, 214, 222, 223, 225, 264, 267, 280, 281, 283, 284, 285, 288, 289, 290, 291, 294, 295, 303

Autismo 5, 9, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 181, 182, 183, 184

C

Comportamento 10, 29, 30, 31, 38, 42, 44, 45, 47, 84, 99, 101, 104, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 120, 121, 138, 140, 142, 143, 144, 161, 175, 179, 182, 204, 207, 209, 247, 268, 283, 290, 295, 313, 315, 316, 317, 318, 321, 324, 332

Covid-19 10, 26, 27, 28, 29, 38, 39, 73, 74, 78, 82, 83, 102, 103, 104, 257, 258, 270, 308

Crianças 5, 6, 10, 3, 7, 11, 15, 17, 21, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 100, 104, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 120, 121, 122, 123, 137, 138, 139, 143, 144, 145, 174, 176, 178, 179, 180, 182, 183, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 195, 196, 201, 203, 206, 207, 241, 247, 275, 279, 280, 283, 284, 290, 291, 293, 294, 295, 296, 299, 302, 303, 335

Cultura 5, 1, 2, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 62, 76, 102, 114, 172, 173, 174, 180, 226, 259, 317, 318, 328, 340

D

Dança 5, 10, 5, 8, 50, 51, 54, 73, 74, 81, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 109, 257, 259, 260, 261, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270

Desempenho 10, 42, 46, 47, 48, 84, 85, 86, 95, 96, 97, 102, 104, 110, 111, 138, 140, 213, 214, 222, 249, 251, 252, 253, 254, 255, 260, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 279, 302, 303, 305, 316, 318

E

Educação 2, 5, 6, 8, 9, 10, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 42, 44, 45, 46, 48, 51, 55, 56, 82, 84, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 122, 123, 125, 126, 128, 133, 134, 135, 136, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 172, 173, 177, 178, 179, 182,

183, 184, 185, 191, 192, 198, 201, 203, 209, 210, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 220, 221, 222, 223, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 255, 259, 267, 268, 271, 281, 291, 293, 295, 304, 321, 323, 324, 334, 335, 336, 337, 338, 340

Educação Física 2, 5, 6, 8, 9, 10, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 42, 44, 45, 46, 48, 51, 55, 56, 84, 96, 97, 99, 101, 102, 103, 105, 106, 109, 122, 123, 125, 126, 128, 133, 134, 135, 136, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 172, 173, 183, 184, 191, 192, 201, 203, 209, 210, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 220, 221, 222, 223, 225, 227, 228, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 237, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 255, 271, 281, 291, 293, 304, 335, 336, 337, 338, 340

Educação Física Escolar 5, 6, 1, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 44, 105, 136, 139, 140, 145, 183, 246, 340

Ensino 5, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 29, 45, 47, 49, 55, 82, 101, 102, 106, 107, 118, 120, 121, 125, 139, 142, 177, 178, 179, 181, 185, 193, 201, 202, 203, 205, 208, 212, 217, 225, 228, 229, 261, 284, 289, 291, 296, 337, 340

Escola 8, 10, 3, 4, 13, 24, 51, 56, 82, 106, 108, 193, 201, 203, 208, 209, 236, 246, 247, 259, 281, 293, 295, 302

Esportes Coletivos 99

Estudo 5, 11, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 18, 19, 22, 26, 47, 74, 77, 79, 81, 84, 87, 89, 90, 91, 95, 97, 103, 106, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 120, 125, 127, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 140, 141, 142, 149, 154, 161, 170, 184, 185, 189, 190, 192, 193, 194, 196, 198, 199, 200, 201, 205, 206, 207, 210, 213, 214, 215, 216, 221, 232, 233, 244, 245, 252, 254, 255, 257, 261, 267, 269, 271, 273, 276, 277, 281, 283, 284, 286, 289, 290, 291, 293, 302, 303, 304, 305, 306, 308, 309, 310, 311, 316, 320, 325, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 337, 340

Etnografia 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10

Exercício Físico 100, 122, 132, 133, 136, 137, 140, 141, 145, 156, 164, 210, 213, 232, 235, 246, 274, 285

F

Futebol 10, 4, 8, 17, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 288, 335, 336, 337, 338, 340

G

Gerontologia 210, 220, 221, 222, 259, 261, 269

Ginástica Rítmica 7, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56

I

Idosos 5, 48, 81, 100, 163, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 258, 259, 260, 261, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 291, 292

Inclusão 11, 15, 22, 50, 51, 54, 87, 102, 104, 109, 141, 173, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 212, 215, 220, 232, 271, 273, 284, 290, 293, 295, 296, 319, 335, 336, 338

J

Jogo 5, 5, 250, 272, 274, 276, 277, 313

Judô 7, 15, 16, 18, 19, 21, 23, 24, 84, 85, 86, 92, 93, 94, 95, 96, 97

L

Lazer 2, 5, 6, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 49, 55, 99, 101, 102, 107, 120, 135, 136, 138, 142, 337, 340

Live 10, 57, 106, 257, 258, 264, 265, 266, 267

Lutas 6, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 83, 84, 95, 97, 326

M

Maturação 10, 107, 140, 180, 181, 197, 204, 206, 271, 273, 275, 276, 277, 278, 279, 281, 282, 283, 284, 285, 289, 290, 291, 292

Método kinético 57, 59, 60, 61, 62, 64, 66, 67, 68, 69, 70

Métodos 2, 5, 7, 8, 1, 11, 24, 45, 65, 74, 79, 84, 85, 86, 93, 94, 95, 96, 97, 108, 110, 123, 125, 127, 146, 149, 151, 152, 153, 156, 159, 166, 192, 203, 213, 216, 225, 232, 276, 283, 285, 306, 326, 336

Mídia 5, 22, 249, 251, 252, 253, 254, 255, 258, 264, 279, 314

Monitoramento 150, 151, 152, 153, 161, 163, 165, 166

Movimento 5, 1, 3, 5, 8, 11, 12, 14, 16, 18, 20, 23, 24, 25, 50, 52, 53, 54, 56, 97, 100, 104, 106, 107, 108, 109, 111, 114, 115, 116, 121, 123, 140, 144, 145, 149, 150, 152, 159, 161, 162, 164, 165, 166, 173, 174, 180, 181, 201, 203, 208, 213, 214, 238, 278, 291, 292, 293, 305, 308, 328, 335, 340

N

Nadador 249, 252, 253, 254, 255

Natação 6, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 44, 45, 233, 240, 249, 252, 253, 254, 255, 256, 303

O

Obesidade 9, 33, 43, 103, 104, 108, 110, 111, 113, 116, 119, 122, 123, 169, 179, 182, 189, 204, 205, 206, 207, 208, 211, 283, 285, 287, 290, 293, 294, 295, 303

P

Pesquisa Qualitativa 1, 3, 6, 12, 25, 232, 260

Políticas Públicas 11, 309, 333, 334

Postura Corporal 9, 185, 187, 201

Pré-Escolar 106, 107, 108, 113

Primeiros socorros 5, 10, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 238, 240, 243, 244, 246, 248

Professor 106, 108, 135, 146, 191, 210, 225, 335

Promoção da Saúde 8, 136, 137, 141, 143, 146, 214, 230

R

Reiki 7, 73, 74, 75, 79, 80, 81, 82, 83

S

Saúde 5, 7, 8, 5, 26, 28, 30, 31, 33, 39, 40, 42, 43, 44, 46, 47, 55, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 119, 120, 121, 122, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 140, 141, 143, 144, 145, 146, 147, 170, 171, 179, 181, 182, 183, 185, 187, 190, 191, 192, 193, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 210, 211, 212, 213, 214, 218, 220, 222, 223, 224, 225, 227, 228, 229, 230, 232, 234, 235, 236, 241, 243, 244, 245, 246, 247, 249, 254, 258, 259, 268, 269, 271, 273, 281, 285, 293, 294, 295, 296, 301, 302, 303, 339

Sedentarismo 28, 33, 43, 45, 46, 104, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 146, 189, 208, 223

T

Técnicas 2, 5, 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 16, 20, 65, 75, 78, 85, 102, 151, 153, 155, 203, 229, 272, 273, 292, 305, 308

MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

em Lazer, Educação e Educação Física

 www.arenaeditora.com.br

 contato@arenaeditora.com.br

 @arenaeditora

 www.facebook.com/arenaeditora.com.br

 **Atena**
Editora

Ano 2021

MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

em Lazer, Educação e Educação Física

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br