

Inovações tecnológicas e científicas I

Esporte, Educação Física, atividades físicas e lazer no Brasil

DIRCEU GAMA

Technological and scientific innovations I

Sports, physical education, physical activities and leisure in Brazil

The first technological and scientific innovations in sports, physical education, physical activities and leisure date back to Ancient Greece, particularly in relation to implements for physical training and advances in primitive medicine offered to the athletes. In Brazil, the very first registers refer to (i) flying objects, balloons – above all, which were improved from the 18th century until the invention of the airplane by sportsman Santos Dumont in the early 20th century, and to (ii) the adaptation of physical exercises to the environment and to the social-cultural conditions of the country. A piece of equipment similar to today's photo chart for horse races

was invented in Rio de Janeiro in 1868. The early 20th century saw the beginning of the production of various implements and equipment: (i) dumbbells in small workshops in 1908; (ii) crampons for mountaineering in 1912; (iii) sailboats for competition in 1915; (iv) tennis rackets and architectural projects for stadiums in 1927, and (v) the handcraft production of rowboats for competition started in São Paulo in the 1920s. In 1928, Santos Dumont invented a piece of equipment to improve the performance of snow skiers. Machines for testing and for physical examinations within the sphere of sports medicine were invented throughout the 1930s and into the 1960s,

when scientific and technological innovations started to appear more regularly, following a typology that still prevails today. Among the main innovations it is possible to cite the following prominent features: methods for training and evaluation of results; equipment and innovative implements for physical activities and competitions; scientific processes and protocols; tests of physical evaluation; various types of software; and sports clothing and shoes. The end of the chapter displays the three areas in which most Brazilian innovations and inventions took place within the last 4 decades: exercise physiology, cineanthropometry, and biomechanics.

Origens O aparecimento de inovações técnicas no universo esportivo, não obstante circunscritas às esferas da intervenção pedagógica, médica, competitiva, ou de lazer, não é de modo algum um fenômeno recente. Em grande medida, as primeiras contribuições de que se têm registro quanto a isso no mundo ocidental derivam dos legados fornecidos pela civilização helênica. De fato, na Grécia Antiga, pelo menos a partir dos Jogos Olímpicos surgidos em 776 a.C., as atividades atléticas passaram por sucessivas inovações técnicas e metodológicas. As jornadas de treinamento dos atletas gregos incluíam programas e recursos de exercícios físicos diferenciados em função da modalidade competitiva, metas de rendimento, recuperação pós-esforço e diagnoses acerca dos níveis de preparo para se obter performances. Tais procedimentos, além de balizarem metodologias de treinamento, espelham o encontro de soluções originais por parte de treinadores e competidores face às adversidades do cotidiano. Em meio a estas necessidades conjunturais surgiram os halteres, os sacos para socar, as cordas e traves de madeira, os aros gímnicos, a medicinebol, as bolas de bexiga, a periodização semanal e a divisão das sessões de treino conforme graus de intensidade. No que tange ao perfil de certas recomendações e produções de conhecimentos, há que se ressaltar não só a relevância, mas a especificidade de seus teores. Filostrato, cronista do século II da Cristandade, alinhou um tratado sobre lutas, apresentando uma classificação dos lutadores baseada na constituição corporal de cada um, distribuindo-os, numa ordem crescente, em quatro categorias: cervo, águia, urso e leão. Desenvolvida por Heródico, no século V a.C., a ginástica higiênica pertencia ao rol das atividades físicas deusas usuais. Platão (429-347 a.C.) chegou a prescrever ginástica para gestantes. Em particular, Hipócrates (460-365 a.C.) e Galeno (131-210 a.C.) destacaram a interferência da alimentação na consecução de trabalhos motores. Ambos lançaram os alicerces da nutrição atlética, recomendando e justificando cardápios ricos em vegetais e carnes. Galeno, por seu turno, distinguia dezoito manobras massoterapêuticas para uso atlético corrente, classificadas em totais e parciais, estimulantes e calmantes, fortes e suaves. Demonstrando notável intuição, Galeno ainda afirmava que a observação meticulosa da textura da urina representava um meio eficaz para a descoberta e controle de certas debilidades orgânicas.

Com a chegada da Modernidade, cabe sublinhar a figura de Georges Démeny (1850-1917), pedagogo e cientista cujos trabalhos influenciaram a estruturação da doutrina nacional francesa de Educação Física. Pensador vanguardista foi ele o pioneiro da análise cronofotográfica do movimento humano. No campo da fisiologia, merecem ressalva as pesquisas do italiano Ângelo Mosso (1846-1910), que redundaram no ergógrafo, aparelho destinado a mensurar a força muscular. A restauração do Olimpismo em 1896, encaminhada pelo Barão Pierre de Coubertin (1863-1937) e a massificação internacional do esporte de competição ao longo do século XX, abriram espaço para a consolidação de diversos protocolos de treinamento voltados ao aprimoramento de habilidades motoras de condicionamento físico, bem como da técnica e tática desportivas. Neste particular, são dignos de menção o Sistema Finlandês (Lauri Pihkala), o Fartlek (Gösser & Holner), o *Interval Training* (Gershler, Reindell &

Roskman), o *Circuit Training* (Adamson & Morgan), o *Power Training* (Raul Mollet), o *Cross Promenade* (Raul Mollet), o *Marathon Training* (Lydiard), a *Isometria* (Hetting, Müller, Bob Hoffman e outros), *Métodos Aeróbicos* (Dureyckov & Frukto; Kenneth Cooper; Percy Cerruty), o *Altitude Training* (Lamartine DaCosta), o *Time-Lauf* (Stampfl), o *Sistema dos Pontos Fortes* (Mihaly Igloi) e o *Sistema GCA* (Yuri Verchošhanskij). Em resumo, as inovações e as invenções tecnológicas e metodológicas têm acompanhado o desenvolvimento esportivo, e até mesmo redefinindo-o em sua perspectiva histórica. No Brasil, este fenômeno tem seus marcos de memória a partir de inovações pioneiras em barcos e objetos voadores, além da adaptação dos exercícios físicos ao meio ambiente e condições sócio-culturais do país.

1707 O padre brasileiro Bartholomeu de Gusmão, com apenas 21 anos de idade, apresentou numa conferência, em Lisboa, as principais idéias desenvolvidas por ele em um opúsculo intitulado 'Vários modos de esgotar sem gente as naus que fazem água'. Neste texto, expôs em detalhes um sistema hidráulico para retirada de água do casco de barcos, inaugurando os estudos em automação dos mecanismos de drenagem naval.

1709 Diante do Rei João V, de Portugal, Bartholomeu de Gusmão demonstrou, em Lisboa, a ascensão vertical de um balão até 4 metros acima do plano do solo pelo aquecimento de uma bucha, ganhando o reconhecimento histórico posterior de pioneiro do balonismo a ar quente. Precursor dos aeróstatos, o invento foi batizado de 'Passarola'.

1823 Joaquim Jerônimo Serpa publica os primeiros relatos à urgência de se tratar a Educação Física de forma sistemática no Brasil, através do livro *Tratado de Educação Física e Moral dos Meninos*, editado em Pernambuco. Nele, assevera-se uma série de objetivos educacionais condizentes com a puericultura e passíveis de serem atingidos pela atividade física higienista.

1845 Surge o primeiro trabalho científico eminentemente nacional em Educação Física de que se tem notícia. Trata-se de tese apresentada à Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro pelo Dr. Manuel Pereira da Silva Ubatuba, intitulada "Algumas considerações sobre a Educação Física". Demonstra ele, aí, a importância dos exercícios físicos para a saúde e o vigor, bem como a influência da moral sobre o corpo e vice versa.

1868 O criador de cavalos e hipólogo Jácome de Abreu e Souza introduziu no incipiente hipismo nacional a técnica de registro de imagens conhecida como *photochart*, também alcunhada de 'olho mecânico.' Ele defendia a tese de que se fazia necessária a apresentação de provas cabais e irrefutáveis no julgamento dos resultados das corridas de cavalos.

1874 O médico Amaro Ferreira das Neves submete à apreciação de especialistas da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro a tese "Da Educação Física, Intelectual e Moral da Mocidade do Rio de Janeiro e sua influência sobre a Saúde". Tal trabalho era pioneiro, por advogar a prática de exercícios físicos partindo de resultados de pesquisas oriundas da fisiologia aplicada.

1880 Dando prosseguimento aos experimentos do padre Bartholomeu de Gusmão, Júlio César Ribeiro de Souza criou, em Belém do Pará, o aeróstato dirigível 'Victoria', patenteando-o no ano seguinte em Paris. A novidade era a colocação de uma cauda em sentido horizontal, a qual serviu de precursora da idealização dos lemes em profundidade dos aviões a jato contemporâneos.

1902 Augusto Severo dá início, em Paris, a construção do PAX, o primeiro dos dirigíveis semi-rígidos movidos a motores elétricos, acoplado ao bordo externo do teto da barca de navegação aérea, onde se encontrava o aeronauta, o invólucro contendo gás hidrogênio. Composto como um único corpo, e não mais como duas composições separadas unidas por arames ou fios, o PAX oscilava menos que os seus antecessores na medida em que fazia coincidir o centro de pressão e o centro de propulsão da aeronave, permitindo vôos a velocidades mais elevadas praticamente sem perdas de capacidade de manobra.

1906 Alberto Santos Dumont projetou o Demoiselle, uma máquina que associava um assento para o piloto, um motor e um par de asas, vindo posteriormente a obter o reconhecimento de precursora dos modernos ultraleves. Neste propósito, a *Fédération Internationale Aéronautique-FIA*, gestora dos esportes aéreos, colocou em seu site na internet (acessado em 2003) uma imagem do Demoiselle, considerando-o protótipo do ultraleve.

1908 É fundada no Rio de Janeiro a Academia Enéas Campelo de cultura física, a qual destacou-se na década de 1920 pela fabricação dos aparelhos para treinamento de força retratados nos livros e apostilas divulgadores dos chamados métodos culturistas (Hércules, Triat, Desbonnet, Attila, Sandow, Mercier, Prachet, Ruffier, Muler, Haeckel e Werdenschlag).

1912 O alpinista e ferreiro José Teixeira Guimarães forjou, em sua oficina sediada na cidade de Teresópolis, RJ, os primeiros grampos em formato de 'P' que viriam a ser utilizados na conquista do Dedo de Deus, marco histórico do montanhismo nacional. Os alemães, tidos na época como os maiores e mais sofisticados escaladores do mundo, só fabricariam seus grampos fixos vinte e oito anos mais tarde, em 1940. Alguns dos vinte e dois grampos afixados na empreitada de oitenta e oito anos atrás ainda são usados por escaladores de hoje, sem notícias de quebras ou mortes.

1915 O velejador Harry Hagen, associado do Rio Sailing Club de Niterói, Rio de Janeiro, montou o *Hagen Sharpie*, uma embarcação com o fundo do casco em formato de 'V', novidade internacional para a época, porquanto sugeria uma elevação da estabilidade e agilidade de navegação de pequenos e médios veleiros.

1924 Nos Jogos Olímpicos de Paris, o brasileiro descendente de alemães Willi Sewald participou da prova do lançamento de dardo com equipamentos próprios, feitos de madeira e fabricados numa marcenaria familiar no Rio Grande do Sul.

1927 Inaugura-se no Rio de Janeiro o Estádio de São Januário, planejado pelo arquiteto português Ricardo Severo, cuja planta

arquitetônica baseou-se originalmente na geometria do estilo colonial, e, por causa disso, prefigurando a edificação de uma instalação esportiva com pilares de argamassa, sem cimento ou metal.

1927 Em São Paulo-SP é inaugurada a primeira fábrica de raquetes com tecnologia brasileira, de propriedade de Hygino Franchini, produzindo em média 10 raquetes por mês. No ano seguinte, a fábrica é comprada por Alcides Procópio que, para atender a demanda, aumenta a produção em até 4.000 raquetes por mês.

1928 Novamente Santos Dumont apresentou ao Brasil e ao mundo o 'conversor marciano', composta de motor e hélice para uso nos esportes de inverno. A máquina era presa ao dorso de esquiadores, diminuindo o seu peso aparente e facilitando a subida de encostas.

Década de 1920 Início da construção de barcos de corrida no esporte de remo em São Paulo-SP pelo artífice italiano Carlos Remedi, em estaleiro no Rio Tietê. Remedi criou uma escola de artífices brasileiros descendentes de italianos que criou uma tradição sobrevivente até os anos de 1960. Um dos sucessores, Ariodante Mateucci, produziu embarcações nacionais que se consagraram nos Jogos Pan-Americanos de 1963, realizados em São Paulo-SP, ao vencer similares estrangeiros.

1933 O Primeiro-Tenente Médico da Marinha de Guerra, Heriberto Paiva, desenvolveu, no Rio de Janeiro, o simetógrafo, invenção destinada ao registro das proporções relativas de tronco, membros superiores e inferiores de nadadores.

1939 Sobressai-se a inventividade de Áureo de Moraes, Médico do Exército, instrutor da Escola Nacional de Educação Física do Exército e professor da Escola Nacional de Educação Física e Desportos da Universidade do Brasil – RJ, o qual projetou uma série de três instrumentos interligados concernentes à medição da pressão arterial: a mesa de Viola modificada, com seu respectivo cursor; o arteriotensiómetro coletivo; o cronômetro esfigmométrico. Sobre a mesa em formato de semicircunferência havia a acoplagem de um reservatório de 50 litros de ar comprimido, conectado a uma bomba compressora de pedal, um único manômetro de mercúrio, quatro manguitos simples de borracha, um estetoscópio biauricular e um distribuidor. Com isso, podia-se aferir simultaneamente as pressões de quatro indivíduos a cada 1 minuto e 15 segundos.

1950 Walter von Hütschler, velejador de competições internacionais nascido na Alemanha e de nacionalidade brasileira, desenvolve no Rio de Janeiro uma técnica de modificar o perfil aerodinâmico da vela pela flexão do mastro, hoje generalizada e utilizada em todos os barcos do esporte da vela em âmbito mundial.

1951 Forja-se a primeira Barra Olímpica no país, a Barra Força e Saúde – confeccionada pelo Torneiro-mecânico Batista, pai do atleta João Batista – que é utilizada no Pan-Americano de 1951, em Buenos Aires.

1960 Átila Flegner, engenheiro e professor de Educação Física, patenteou um eletrocardiógrafo portátil, capaz de mensurar a variabilidade de frequência cardíaca de indivíduos em deslocamento.

1960 Nas vésperas dos Jogos Olímpicos de Roma, o velejador Reinaldo Conrad engenhou, em São Paulo, um sistema de correias capaz de permitir aos iatistas navegarem com seus centros de gravidade corporais para fora das embarcações. Após os Jogos Olímpicos de 1964, em Tóquio, este sistema foi adotado pela grande maioria dos atletas de ponta nas competições internacionais de iatismo.

1960 Em Birigüi, oeste do estado de São Paulo, o professor Dario Miguel de Oliveira inventou o Biribol, uma adaptação do voleibol para ser jogado dentro de piscinas. Atualmente, existe uma Liga Nacional de Biribol e um campeonato nacional. Segundo o regulamento da Liga, a piscina oficial para Biribol é feita de 'fiberglass' nas medidas internas de 8,00 x 4,00 x 1,30 metros, produzidas por empresas autorizadas pela marca 'BIRIBOL'.

1963 Lamartine DaCosta empregou pela primeira vez no Brasil, em pesquisa científica de atividades físicas, um computador eletrônico para processar dados empíricos obtidos em coletas de campo com atletas. Estes dados deveriam ser comparados e analisados com registros meteorológicos diários, dificultando cálculos por meios tradicionais. A máquina cedida ao pesquisador era de grande porte e pertencia ao Ministério

da Marinha, tendo sido importada para o controle da logística daquela entidade militar.

1965 Um oficial do exército conhecido como coronel Parreiras organizou, no Rio de Janeiro, um procedimento para lapidar pranchas de surf servindo-se de técnicas da engenharia de aeromodelismo.

1965 O arquiteto e jogador de futebol de praia Otávio Moraes criou, na praia de Copacabana, Rio de Janeiro, o futevôlei, um esporte parecido com o voleibol, porém jogado sem participação dos membros superiores. O surgimento do futevôlei deveu-se às proibições da polícia de se jogar futebol na praia durante manhãs e começo de tardes.

1967 Alfredo Gomes de Faria Júnior e Aloyr Queiroz de Araújo relataram no I Congresso de Audiovisuais da Associação Brasileira de Educação os resultados da experiência de introdução em suas aulas, no Rio de Janeiro, de episcópios, diascópios, retroprojetores, diapositivos, diafilmes, projetores cinematográficos, toca-discos, gravadores, magnetofones e televisão.

1967 O surfista Homero Naldinho criou, no Rio de Janeiro, uma lixa elétrica para rematar a superfície de pranchas de surf após o carpintejo. Isso acarretou a diminuição do atrito delas com o meio líquido, elevando a velocidade de deslocamento dos surfistas.

1967 Lamartine DaCosta formalizou, no Rio de Janeiro, um método de treinamento da potência aeróbia denominado *Altitude Training*, que se originou de pesquisas experimentais ao longo da década de 1960. A Academia do *Conseil International du Sport Militaire-ACISM*, com sede na Bélgica, divulgou este método no ano seguinte por um livro em inglês, gerando assim a primeira obra científica brasileira em esporte a ser publicada no exterior. Posteriormente, a ACISM concedeu um prêmio especial ao pesquisador pelos seus feitos pioneiros na área de treinamento esportivo.

1968 A fábrica de bolas Mercur, sediada no Rio Grande do Sul, desenvolve, com tecnologia brasileira, uma bola especial para ser usada em qualquer dos torneios oficiais da Federação Internacional de Tênis.

1970 No México realizou-se a Copa do Mundo de Futebol quando o Brasil sagrou-se vencedor atuando em cidades de elevada altitude. Apesar deste empecilho que reduziu a performance de todas as equipes competidoras, a seleção brasileira venceu marcando seu maior número de gols no segundo tempo ao contrário das demais. Razões principais: adoção de práticas de treinamento físico e respectivo controle de bases científicas (teste de Cooper, por exemplo) e uso dos princípios do Altitude Training na adaptação dos jogadores (superaclimação, por exemplo). A inovação, no caso, consistiu no uso de simulação na combinação das variáveis intervenientes no processo de desenvolvimento e manutenção da forma física dos atletas brasileiros, com identificação do ótimo do rendimento atlético na altitude máxima de 2.200 metros (Cidade do México). Este método de otimização foi criado por Lamartine DaCosta a partir de dados coletados nos locais do campeonato.

1971 Lamartine DaCosta desenvolveu e patenteou em vários países o PROCON (Programação e Controle por Objetivos em Matriz), um procedimento administrativo específico para a implementação de projetos esportivos e sócio-culturais em geral, fundamentado em postulados da engenharia de sistemas (Da Costa, 2003).

1974 No Rio de Janeiro, o mestre de capoeira Demionor Mendonça engenhou um berimbau cujo arco era feito de bambu. A justificativa residia na maior durabilidade conferida ao instrumento por causa do bambu, vegetal mais resistente do que a biriba (madeira tradicionalmente usada na fabricação dos berimbaus) às intempéries e deterioração orgânica.

1977 Cláudio Gil Soares de Araújo finalizou o *Speed Test*, um teste de medição da condição anaeróbia de nadadores.

1978 Cláudio Gil Soares de Araújo elaborou o S-Index, um programa linear para calculadoras científicas HP com 49 linhas, dirigido à obtenção matemática das coordenadas corpóreas de endormorfia, hectormorfia e mesomorfia.

1978 Cláudio Gil Soares de Araújo efetuou o Compograma, um método de visualização tridimensional de perfis somatotípicos.

1978 João Batista da Silva inventou na Escola de Formação de Oficiais da Marinha Mercante-EFOMM um aparelho batizado de saltômetro, o qual obteve reconhecimento da Federação de Atletismo do Rio de Janeiro, e que consistia de um dispositivo ótico deslizante por sobre uma régua alocada nos bordos laterais das caixas de salto em distância, permitindo às arbitragens realizarem medições com precisão na casa dos milímetros.

1979 Os trabalhos de Alfredo Gomes de Faria Júnior ao longo da década de 1970 acerca do comportamento oral de docentes e alunos-mestres na educação física escolar resultaram no modelo FaMOC de análise de ensino, exposto em minúcias na tese de doutoramento deste pesquisador e adotado posteriormente em pesquisas da Universidade Livre de Bruxelas.

1979 João Batista da Silva desenvolveu, na EFOMM - RJ, um placar semi-digital portátil para competições de Atletismo, onde os resultados das provas eram exibidos via acionamento manual de circuitos eletromagnéticos. A vantagem de tal placar estava na sua possibilidade de uso em instalações esportivas sem fornecimento de energia elétrica.

1980 Cláudio Gil Soares de Araújo criou, no Rio de Janeiro, o Flexiteste, direcionado a quantificação angular da flexibilidade das principais articulações do corpo.

1980 Victor Matsudo padronizou, em São Paulo, um teste intitulado "Teste de 40 segundos", para averiguação da potência anaeróbia.

1981 A partir deste ano, na cidade de São Paulo, Carlos Martini Filho iniciou sua dupla carreira de atleta e fabricante de bumerangues. Vice-campeão mundial da modalidade precisão, Carlos patenteou um bumerangue para iniciação esportiva de crianças, com três pontas e à base de papelão.

1985 Dartagnan Pinto Guedes validou em sua dissertação de mestrado, defendida na Universidade Federal de Santa Maria-RS, um protocolo de averiguação da gordura corporal referendado apenas em levantamentos das especificidades morfológicas de homens e mulheres brasileiros.

1985 Em São Paulo, Victor Matsudo sistematizou um instrumento para seleção e detecção de talentos esportivos em larga escala e a baixo custo chamado de 'Estratégia Z', o qual propunha-se a comparar o nível de aptidão física populacional e o de atletas e indivíduos aspirantes ao esporte de rendimento. Até 1997, a utilização da 'Estratégia Z' já havia sido observada em triagens para identificação de potenciais atletas em voleibol, ginástica olímpica, futebol, basquetebol, atletismo e natação.

1988 No Campeonato Mundial de Pesca Esportiva, na França, onde o selecionado brasileiro sagrou-se campeão mundial pela primeira vez, foi testado internacionalmente, e com sucesso, pelos atletas-pescadores da Confederação Brasileira de Pesca e Desportos Subaquáticos, a invenção do treinador Goro Magário, a saber, um rotor de engate rápido. Ele serviu como um elo de ligação entre o chicote e a perna dos anzóis. Sua vantagem era a nítida redução do tempo gasto nas trocas de anzóis e facilitação da retirada de peixes de grande porte pescados.

1989 A empresa nacional de artigos esportivos São Paulo Alpargatas, detentora da marca 'Rainha', anunciou o lançamento de um calçado para provas de longa distância dotado de um mecanismo de amortecimento denominado 'System', aprimorado e patenteado por seu departamento de P & D (Pesquisa & Desenvolvimento).

1991 O lutador de karatê Isaías Barreto do Nascimento, diante da necessidade básica de efetuar exercícios intensos de flexibilidade para os membros inferiores, montou, em Ipatinga-MG, um aparelho nomeado 'Apollo'. O 'Apollo' é uma cadeira abduutora na qual o indivíduo assenta-se e controla, via mecanismos de alavancas, o ângulo de permanência dos membros inferiores em extensão horizontal. Patenteado no Brasil, Canadá, Estados Unidos da América, França, Alemanha, Inglaterra, Portugal, Suíça, Itália, Holanda e Espanha, o mesmo viabiliza a execução de atividades de alongamento muscular através dos métodos balístico, estático e PNF.

1993 Sérgio Bastos Moreira efetivou, no Ministério da Aeronáutica-RJ, a patente do software ESTAT 90, exclusivo para testar hipóteses e fazer análises estatísticas de sistemas biológicos.

1994 Sérgio Bastos Moreira iniciou a aplicação, no Ministério da Aeronáutica-RJ, de um software se sua produção para controle da aptidão física e profissional de pilotos militares.

1995 Milton de Sousa Coelho descreveu em sua dissertação de mestrado, defendida na Universidade Gama Filho-RJ, a composição de um colete de material sintético com o propósito de diminuir o impacto de golpes desferidos contra tronco e vísceras de pugilistas amadores.

1995 Baseando-se em especificidades somatotípicas das populações de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Édio Luiz Petroski generalizou equações de cálculo da composição corporal para indivíduos de ambos os sexos.

1995 No município de Casimiro de Abreu-RJ, a Associação dos Pais e Amigos de Excepcionais-APAE resolveu adotar, em seus projetos de inclusão social para portadores de necessidades especiais, um jogo de xadrez específico para deficientes visuais, criado pelo comerciante e enxadrista Júlio César Marques. Neste jogo, as peças não precisam ser enxergadas porque o formato da base de cada uma reproduz, em Braille, o movimento que deve ser feito com ela no tabuleiro.

1995 O empresário e velejador Adriano Sabino, inspirado nas espumas de polietileno adotadas para preenchimento de espaços vazios em barcos, decidiu dar-lhes um formato cilíndrico e alongado, a fim de que pudessem exercer a função de objetos para recreação aquática. Com isso, ele criou e patenteou o 'Spaghetti de piscina', instrumento atualmente usual em aulas de hidroginástica e natação, visto que torna mais fácil o equilíbrio e a flutuação no meio líquido.

1996 No Ceará, o empresário Eduardo Lamboglia elaborou e patenteou um painel eletrônico portátil com placas luminosas de dupla face, para uso nas substituições de jogadores de futebol. Contendo uma pluralidade de leds dispostos num display, acionados por chaves rotativas, o painel, feito de poliestireno e alimentado com baterias recarregáveis, surgiu com o propósito de proporcionar um melhor alcance visual e mais facilidade de transporte do que as suas usuais antecessoras placas de metal. Este equipamento recebeu o endosso da Comissão de Arbitragem da Confederação Brasileira de Futebol.

1996 Em Natal, Rio Grande do Norte, a São Paulo Alpargatas projetou em seu departamento de P&D com o selo da marca 'Rainha', de mesma propriedade, um tênis para corridas de longo percurso com um microprocessador digital a ele acoplado. O microprocessador reúne dados indispensáveis ao monitoramento do desempenho do atleta, como aferição de distâncias, comprimento dos ciclos de passadas, velocidade de deslocamento e tempo de atividade. O calçado foi comercializado com o nome de 'Rainha Personal Trainer'.

1997 No Laboratório de Biomecânica da Escola de Educação Física e Esportes da Universidade de São Paulo-USP, Ibrahim Reda El Hayek e Rubens Lombardi Rodrigues, partindo da resolução NBR – 12577 da Associação Brasileira de Normas Técnicas, formataram métodos para determinação da deformabilidade de calçados esportivos mediante ensaios de compressão. Os resultados foram exibidos durante as sessões de comunicação oral do X Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte, acontecido em Goiânia.

1997 No Laboratório de Biomecânica da Universidade do Estado do Rio de Janeiro-UERJ, Luiz Alberto Batista produziu um software para a localização do centro de gravidade corporais através de segmentações bi-dimensionais do aparelho locomotor.

1998 A 'Olimpikus', marca pertencente ao grupo Azaléia, fabricante nacional de produtos esportivos sediado no Rio Grande do Sul, patenteia um solado sintético específico para calçados de corrida de longa e média distâncias conhecido como 'Evafon'.

1998 Na Clínica de Medicina do Exercício-RJ, Cláudio Gil Soares de Araújo desenvolveu o Teste de Sentar e Levantar, destinado a objetivar os níveis individuais de flexibilidade, potência muscular, equilíbrio, força e destreza.

1998 Paulo de Tarso Veras Farinatti produziu e validou, na Universidade Livre de Bruxelas, Bélgica, um método de avaliação

da autonomia física de idosos, que em seguida foi adotado pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

1998 Em Poços de Caldas-MG, a empresa do setor de engenharia de projetos Planenco lançou, sob a supervisão do engenheiro civil Álvaro Ely Monteiro, da arquiteta Wilma Dinah Danza Vilela e do designer Álvaro Luís Danza Vilela, a GotaBike, uma bicicleta de madeira construída artesanalmente. A novidade está no seu quadro, composto de placas de compensado naval com quatro milímetros de espessura, unidas em camadas uma a uma impermeabilizadas com verniz à prova d'água, feitas a partir de sobras do desbaste de árvores retiradas de áreas de reflorestamento. As peças restantes, como pedais, freios, guidões e rodas, são de alumínio.

1999 Sergio Bastos Moreira e Silvio Gusmão de Holanda deduziram, através de análises estatísticas de dados colhidos via aplicação do teste de Léger-Boucher para aferição de potência aeróbia, três equações matemáticas para cálculo do desempenho de fundistas de provas de 10.000 metros em diferentes condições climáticas.

1999 Em Brasília, o inventor Bernardo Yuri Beresnitzky montou um triciclo articulando catracas e pedais de modo a deixar os membros inferiores esticados na posição horizontal. Reunindo princípios automotivos do ciclismo, windsurf, kart e jet-ski, o veículo foi patenteado com o nome de *Three Wheels*, nome que em inglês significa três rodas. Concomitante ao processo de licenciamento, o *Three Wheels* começou a ser testado pelo professor de educação física e especialista em biomecânica, Ulisses de Araújo, no treinamento para triatlo de indivíduos hemiplégicos.

1999 Na cidade de Porto Alegre-RS, o empresário e jogador de futebol de praia Valmir Antônio de Lemos confeccionou o 'Proter Pé', um acessório para os pés feito de materiais elásticos auto-moldantes e algodão, destinado a protegê-los de danos causados por impactos durante treinamentos de futebol, futevôlei e artes marciais. O 'Proter Pé' despertou o interesse de técnicos da Nike, empresa de artigos esportivos norte-americana, na qual ainda encontra-se em fase de testes laboratoriais.

1999 Em Porto Seguro, Bahia, o piloto de ultraleves Roberto Sales Araújo finalizou o modelo definitivo da embarcação 'Tracajá I', um aerobarco com propulsão aérea e lemes direcionais, e não aquática. Segundo o inventor, a vantagem do 'Tracajá I' está na sua navegabilidade portando até cinco passageiros em rios, pântanos, lagos e enseadas assoreados com profundidades na casa dos 10 cm de água. Conseguindo chegar aos 50 km/h de velocidade, o modelo funde a carroceria dos bugres com a hidrodinâmica dos hovercrafts e a propulsão a hélice dos ultraleves.

2002 A empresa brasileira do setor de exploração, refino e comercialização de petróleo e derivados Petrobrás S. A. passou a ser fornecedora exclusiva de combustível para a equipe inglesa Williams de fórmula 1. Com o nome de gasolina Podium, o combustível em questão destaca-se pela diminuição da emissão de enxofre durante a combustão sem comprometer o fornecimento de energia aos automóveis, reduzindo o acúmulo de impurezas nos motores e acrescentando vida útil às peças originais, o que reflete-se em menores custos de manutenção mecânica das mesmas.

2003 – 2004 O navegador brasileiro Amir Klink, em seu veleiro Parati II, parte para a Antártica (Janeiro de 2004), a fim de explorar o Mar de Bellingshausen, com o casco de sua embarcação feito de chapas de alumínio (construída em 2003). Esta inovação foi proposta por ele e sua tripulação, com o intuito de torná-lo mais resistente aos choques com blocos de gelo. Além disso, o esqueleto de sustentação da embarcação, os equipamentos de bordo e as baterias foram igualmente projetados pela equipe, dado o perfil bastante específico da viagem. Outra inovação consistiu no combustível e nos lubrificantes do motor da embarcação: o primeiro é uma espécie de óleo diesel especialmente desenvolvido pela Petrobrás para não congelar durante o percurso, além de ser anti-poluinte; o segundo, também criado pela mesma empresa, possui grande durabilidade, pois não necessita ser trocado durante os quatro meses que durará a expedição.

2004 Na cidade de Brasília-DF, o ciclista Flávio Duarte criou, através de parceria entre sua empresa, a Excentric Tecnologia e Pesquisa, e a Universidade de Brasília, uma bicicleta à base de fibra de carbono com quadro dobrável. Com apenas vinte centímetros de largura, noventa de comprimento e sessenta e cinco

de altura quando dobrada, a referida bicicleta apresenta um selim sem o bico frontal, destinado a minimizar a pressão na região perineal, além de uma roda dianteira maior do que a traseira, o que aumenta o torque do sistema de catracas limitando a velocidade de deslocamento. Outra diferença, por motivo de conforto, é a posição das suspensões, postas na coluna do selim, enquanto que nas outras bicicletas permanece junto ao garfo (a forquilha das rodas). Com o preço de venda estimado em R\$1000,00, a bicicleta em pauta mostra-se mais barata que suas concorrentes da mesma faixa de mercado (mais ou menos R\$3000), algo que já despertou o interesse de fabricantes do Brasil e da Argentina.

2004 Dando continuidade ao modelo System, inicialmente colocado à venda em 1989 sob a patente 'Rainha', a São Paulo Alpargatas S. A., empresa do setor de calçados esportivos, inicia comercialização do System 3000. A diferença com relação ao seu predecessor consiste na elevação da capacidade de amortecimento, resistência e durabilidade, devido à maior espessura da anilha rotativa de EVA, situada dentro do solado emborrachado, e ao emprego do material Engage R. Além disso, o modelo System 3000 é acompanhado de uma chave reguladora que possibilita ao usuário regular a anilha de EVA ao perfil de suas passadas segundo três opções: neutra, supinação e pronação. O modelo subdivide-se em cinco tipos diferentes de linhas, adaptadas para corrida, caminhada, voleibol, handebol e tênis.

Interpretação do curso do desenvolvimento A apreciação dos eventos listados mostra a predominância, desde o período colonial até a década de 1980, de uma concentração de invenções e adaptações na região Sudeste, com primazia para o eixo Rio de Janeiro-São Paulo. Somente nos anos de 1990 que se verificam levantes de descentralização para o Sul do Brasil, Nordeste e Distrito Federal. É digno de menção o perfil das incipientes produções acadêmicas efetivadas na segunda metade do século XIX, em muito influenciadas pela Medicina. No entanto, urge ressaltar que, até a década de 1960, as inovações aconteciam basicamente em função da necessidade de acadêmicos, cientistas, treinadores e atletas encontrarem soluções para problemas aparecidos no transcorrer das atividades de competição e, mais raramente, de pesquisa. Nos anos de 1960, as Forças Armadas ratificaram-se como pólo dinamizador, executor e gestor de conhecimentos científicos pertinentes ao campo do treinamento esportivo. Já nos anos de 1970, há uma nítida orientação acadêmica das inovações do período, corroborando o peso do olhar tecno-científico nas interseções gerencial, biomédica e pedagógica. Atentando para os anos 1980 e 1990, as inovações relatadas estão basicamente vinculadas aos esforços de praticantes para superação criativa de dificuldades práticas e a elevação do volume de pesquisas aplicadas. Com respeito à faceta universitária destas últimas, os estudos em Fisiologia do Exercício, Cineantropometria e Biomecânica aplicada à Educação Física sugerem um vasto espectro de possibilidades quanto ao seu potencial para a geração de conhecimentos.

Situação Atual Em 2000, pressionado pela necessidade de mapeamento da geografia submarina de Fernando de Noronha, o engenheiro Leonardo Veras criou um método de observação que consta de um prancha hidrodinâmica por ele desenhada em formato de asa, conectada por um fio a uma embarcação. Este procedimento deu origem ao 'Plana Sub', o mais novo esporte de natureza & aventura, em que os praticantes, presos à asa, deslizam ensaiando todo tipo de manobras por debaixo d'água quando aquela é tracionada por barcos em alta velocidade. No mesmo ano, o ciclista e desenhista industrial Flávio Deslandes idealizou, na cidade do Rio de Janeiro, uma bicicleta artesanal com estrutura de bambu, ao invés de fibra de carbono ou ligas metálicas. Batizado de bambucicleta, este invento, mesmo sem ser vendido em larga escala, já está sendo comercializado na Dinamarca na faixa de 15 a 20 mil coroas dinamarquesas (US\$ 2.000 a 5.000), e encontra-se no sétimo protótipo. Continuando em 2000, no estado de Minas Gerais, o publicitário Júlio Xavier patenteou o 'Spuni', um spray à base de gás butano, água desmineralizada, betaína de coco, aditivos e gás propelente, direcionado à marcação dos locais de cobrança de tiros livres diretos e indiretos em partidas de futebol. Em contato com o ar atmosférico, a solução aspergida converte-se numa espuma que permanece visível por até um minuto. Cada frasco contém o equivalente a 25 aplicações, e está sendo examinado pela FIFA a fim de se avaliar a sua viabilidade para emprego oficial nos campeonatos internacionais organizados pela entidade. Em Barbacena, MG, o engenheiro Wagner Coutinho Grossi,

fundamentando-se em cálculos geométricos e matemáticos do programa AUTOCAD, desenvolveu e patenteou o 'Gorpo', uma esfera de PVC cristal com três metros e quarenta de diâmetro, externa a uma outra alocada em seu interior e presa por fios de nylon aos seus bordos internos com um metro e oitenta de diâmetro. Podendo receber pessoas em seu interior, a esfera menor, quando preenchida, provoca imediatamente o rolamento da estrutura como um todo, semelhante a uma bola, cabendo a quem se encontra no interior permanecer equilibrado em bípede estação. Esta invenção foi adotada por técnicos da Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais-APAE de Barbacena, tendo em vista sua efetividade para trabalhos de propriocepção nervosa, espacialidade corporal, aprimoramento da força muscular e aptidão cárdio-respiratória.

No ano de 2001, Djalma Rabelo Ricardo e Cláudio Gil Soares de Araújo iniciaram, no Rio de Janeiro, um processo de preparação de fórmulas algébricas para a predição de relações estatísticas entre peso e altura. Atualmente, estão terminadas, mas sem registro de licença patente. Em 2002, os irmãos Flávio e Wagner Duarte, empresários e ciclistas, desenvolveram, em Brasília, um conjunto de inovações para bicicletas. A mais notória é um selim com formato alternativo, sem o bico frontal e dividido ao meio por uma fresta, o qual não pressiona a região perineal. Uma equipe de ciclistas de competição do Distrito Federal está testando o produto, apoiada pela Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília. A dupla também está trabalhando na preparação de um freio anti-travante; um sistema de tração que funciona sem as tradicionais coroas, catracas de marchas e correntes; um conversor de forças que transforma a inércia da bicicleta em energia cinética; uma pedivela extensível e um barco a pedal. Ainda no ano de 2002, em Guaxupé, Minas Gerais, o eletrotécnico Vital Gonçalves Rezende, inventou e recebeu licença patente de uma bicicleta com tração dianteira adicional, que lhe permite ser pedalada com rotações conjugadas de membros inferiores e superiores. Os arranjos feitos distribuem o esforço físico por quase todo o corpo de quem pedala, sendo inclusive acessível para indivíduos cadeirantes.

No presente estágio, em 2003, o Laboratório de Biomecânica da Universidade do Estado de Santa Catarina, integrado à Rede

CENESP – Centros de Excelência Esportiva através de portaria baixada pelo Ministério do Esporte em 2002, está subsidiando a fabricação de raquetes de paddle para uma empresa alocada em território nacional cruzando informações de morfologia corporal e desenvolvimento etário. Quanto à execução de outros projetos em tecnologia da Rede, a mesma tem aperfeiçoado um conjunto de instrumentos de avaliação e controle do treino esportivo: pedais para quantificação de cargas no ciclismo; personalização de calçados e palmilhas para atletas de comprovado nível internacional; plataformas de força subaquáticas. Convém adiantar que parte dos investimentos da CENESP acontece em obediência às solicitações de empresas e fabricantes de artigos esportivos, credenciando-a enquanto instituição consultora e prestadora de serviços na área de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) em esporte, uma tendência embrionária e ainda incipiente na conjuntura nacional. Ainda em 2003, Alberto Carlos Amadio comanda a coordenação, no Laboratório de Biomecânica da USP, de investigações concernentes ao desgaste dos tênis de corrida e o desencadeamento de quadros lesivos nas articulações de membros inferiores. E, na Universidade do Estado do RJ, Luiz Alberto Batista vem trabalhando a fim de equacionar variáveis biomecânicas inerentes ao funcionamento dos equipamentos de goniometria e torsiometria articular dos sistemas Biopac.

Fontes Juarez Mueller e Márcia Miranda (tênis); Enrique Nicolini (remo); Átila Flegner (metodologia científica da pesquisa); Cláudio Gil Soares de Araújo (medicina do exercício); Lamartine DaCosta (treinamento esportivo); Janice Mazo (atletismo); Guilherme Pacheco (vela); Henrique Lins de Barros e Lamartine DaCosta (Santos Dumont); João Batista da Silva (atletismo); Katia Rubio (vela e Escola de Educação Física e Esportes da Universidade de São Paulo); Luiz Alberto Batista (Biomecânica); Paulo de Tarso Veras Farinatti (Fisiologia do Exercício); Fernando Garrido (Marinha do Brasil); Luiz dos Santos (halterofilismo); Marco Santoro (Copa do Mundo de Futebol 1970); Böhme, M. T. S./Massa, M. Avaliação da aptidão física na equipe juvenil de voleibol masculino do Esporte Clube Banespa. 1997, Goiânia. *In: X Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte (CONBRACE)*. Anais... Goiânia: CBCE, 1997;

Coelho, M. S. Toque-boxe: uma proposta de boxe não-violento. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: Universidade Gama Filho, 1995; El Hayek, I. R./Rodrigues, R. L. Determinação da capacidade de amortecimento do solado de calçados esportivos através de ensaio de compressão. 1997, Goiânia. *In: X Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte (CONBRACE)*. Anais... Goiânia: CBCE, 1997; Faria Júnior, A. G. *Introdução à Didática de Educação Física*. Rio de Janeiro: Fórum Editora, 1972; Faria Júnior, A. G. *Prática de ensino em educação física: estágio supervisionado*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987; Fernandes, A. História do Surf no Brasil. 360 graus. terra. com. br/ surf/ default. asp? did =380; Ferreira, M. Calçados: Confortáveis, mas nem sempre saudáveis. www.usp.br/jorusp/ arquivo/ 1999/ jusp46 // manchete/ rep_res/ rep_int?pesqui4.html; Ferreira, R. A História do Hipismo Brasileiro. www.cbh-hipismo.com.br; Gouvêa, L. História do Balonismo. 360 graus. terra. com. br/ balonismo/ default. asp? did =380; Holanda, S. G./Moreira, S. B. Equações aplicáveis ao cálculo do desempenho de corredores de 10.000 metros em diferentes condições climáticas. Revista Treinamento Desportivo. Volume 4 – Número 1 – 1999; Lima, J. C. B. Mercado de Artigos Esportivos. www.geocities.com/minadeo/ pm7 – esporte.htm; Marinho, I. P. Sistemas e Métodos de Educação Física. São Paulo: s.d.; Moreira, S. B. Aptidão Física e Desempenho Humano – UGF. www.cnpq.br/ gpesq2/garea4/apg409/reg_se/uf_rj/g_5516/gp5516.htm; Petroski, E. L. Cineantropometria: Caminhos Metodológicos no Brasil. *In: Bracht, V./Goellner, S. V./Neto, A. F. (Org.) As Ciências do esporte no Brasil*. Campinas, SP: Autores Associados, 1995; Ramos, J. J. Os exercícios físicos na história e na arte: do homem primitivo aos nossos dias. São Paulo: IBRASA, 1972; Schmidt, J. A vela no Brasil. www.maresbrazil.com/vela_brasil.html; planeta.terra.com.br/educação/inventabrasil; an.uol.com.br/anjaragua/2003/jan/18/ ; www.sbn-net.com.br/seculoXXI/2002/text/esporte/01.html www2.correioweb.com.br/cw/2000-07-09/cab_1252.htm; www2.petrobras.com.br/portal/tecnologia.htm; www2.petrobras.com.br/minisite/PetrbrasPodium/gasolina.html; Jornal Gazeta Mercantil, data:18.10.2000 página 12 (caderno: Por Conta Própria): "Bicicleta feita em madeira" de José Carlos Videira; www.rainha.com.br/system3000/entrada.htm

Inovações & Inventos em Esporte e Atividades Físicas - atualização

Dirceu Gama [30/09/2005]

1974 Wilson Fittipaldi Jr. de São Paulo-SP, promove a construção do primeiro carro brasileiro de F1, o Fittipaldi FD 01, com projeto de Ricardo Divila, também de SP. Construído na oficina da família Fittipaldi em Interlagos-SP, o carro monoposto surgiu da iniciativa de Wilson Fittipaldi Jr. de criar a primeira equipe brasileira de Fórmula 1, na qual atuou como piloto principal. Com aerodinâmica extremamente avançada para a época (não se viam carros totalmente carenados na Fórmula 1), o modelo representou um marco na história do automobilismo brasileiro, tendo sua participação em corridas no exterior sob o patrocínio da Coopersucar, empresa de grande porte do Estado de São Paulo.

2002 No Estado de Minas Gerais, alunos da Universidade Estadual de Minas Gerais e da Universidade Federal de Itajubá criaram o Sabiá 4, um automóvel com carroceria de fibra de vidro. Atingindo o peso de 45 Kg para seus 3,95 metros de comprimento e 1,20 metros de largura, o Sabiá 4 participou da 18.ª edição da Shell Eco-Marathon, competição mundial de automobilismo que premia protótipos de veículos com design mais arrojado, maior economia de combustível e melhor performance.

2003 Marcos Vinicius Stecklow, orientado por Antônio Fernando Infantes, começa sua pesquisa de doutorado intitulada 'Análise da Banda Alfa durante a Imagética Motora em Atletas', com o intuito de investigar o comportamento do Eletroencefalograma de jogadores de voleibol durante a imagética motora pela adaptação da tecnologia de análises espectrais digitalizadas.

2003 Em Guarulhos-SP, o técnico em mecânica Maurílio Ferrazoli inventou um veículo misto de patinete e bicicleta o qual recebeu o nome de 'Bike Canguru'. A grande novidade do engenho, que não possui nenhum tipo de pedaleira ou polia de tração e chega a alcançar a velocidade de 15 Km/h, é o seu original sistema mecânico, calcado numa roda traseira que, além de girar, executa a função adicional de propulsora aérea do aparelho.

2004 No Estado de São Paulo, sob a liderança do velejador Brasileiro Torben Grael, acompanhado de sua respectiva equipe, o engenheiro paulista Marco Landi deu início ao projeto de montagem do veleiro 'Brasil 1', concebido para tomar parte numa regata internacional de volta ao mundo. Laminado com fibras de carbono recheadas de colméia nomex, o 'Brasil 1' destaca-se pela leveza e resistência, duas características fundamentais nos barcos de competição oceânica.

2004 Na Universidade de São Paulo-USP, os professores de educação física Everton Gushiken, Felipe Mota e João Paulo Coutinho, junto com o matemático Fernando Seabra, desenvolveram o software FutePerforma, com o propósito de gerar dados sobre performances desportivas individuais de jogadores de futebol a partir da tabulação estatística de informações provenientes do desempenho técnico e tático das equipes.

2004 Na Universidade Federal do Maranhão, em São Luiz-MA, a designer e educadora especial Sharlene Serra concebeu um jogo de xadrez com textura e relevo em linguagem braille. Inicialmente proposto como recurso pedagógico destinado a facilitar o ensino-aprendizado do xadrez junto à portadores de deficiências visuais, seu invento também foi adotado com sucesso em programas de reeducação motora de crianças com paralisia cerebral.

2004 A empresa DANA do RS restaura o famoso ícone do automobilismo brasileiro, o primeiro carro nacional de F1, o Fittipaldi FD 01, desenvolvido e construído em 1974 em Interlagos-

SP, com projeto também brasileiro de Ricardo Divila. A recuperação do Fittipaldi FD 01 foi promovida pela DANA, como parte do programa de restauração dos ícones da automobilismo brasileiro e dentro das celebrações de seus 100 anos de fundação. O carro restaurado ficou em exposição, neste ano, no Espaço Cultural da Universidade Luterana do Brasil-ULBRA, de Canoas-RS, entidade também de destaque no desenvolvimento do esporte nacional.

2005 No Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, o professor de Educação Física Kin Hwang, sob orientação de Jurandir Nadal e Carlos Gomes de Oliveira, desenvolve trabalho de mestrado na linha de Biomecânica das Cargas de Impactos intitulado 'Biomecânica da fase de transição entre a caminhada e a corrida: análise das ondas de choque e da eletromiografia', com o objetivo de mensurar as ondas de choques e sinais mioelétricos da locomoção humana em velocidades acima e abaixo da velocidade de transição entre a caminhada e a corrida, com acelerômetros e um eletromiógrafo.

2005 Moacir Marocolo apresenta dissertação de mestrado ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica da Universidade Federal do Rio de Janeiro denominada 'Parâmetros do Eletrocardiograma de Alta Resolução são Preditores de Condicionamento Físico Aeróbio' onde, sob tutela dos orientadores Paulo Roberto Benchimol Barbosa e Jurandir Nadal, avalia o emprego dessa técnica para aferição da potência aeróbica das pessoas.

Interpretação do curso do desenvolvimento Com respeito ao período 2000-2005, nota-se a progressiva aproximação entre professores, atletas, pesquisadores e técnicos das áreas de Educação Física e Desportos, Engenharia Biomédica, Engenharia de Materiais, Informática e Matemática Aplicada. Este fato revelaria a predisposição desses ambientes ao diálogo com vistas a geração de conhecimentos de ponta, mesmo que não se consiga ainda pormenorizar com maior riqueza de informação o papel relativo que cada uma dessas partes executa nessa emergente interação multidisciplinar. Teve início também neste período, o uso de tecnologia na restauração da memória esportiva nacional como aconteceu com o resgate – ou reinvenção - do primeiro carro nacional de F1, projetado e construído em 1974.

Fontes

Átila Flegner. Professor da Cadeira de Metodologia Científica da Pesquisa do Curso de Licenciatura em Educação Física da Universidade Estácio de Sá. Rio de Janeiro, 2003.

Cláudio Gil Soares de Araújo. Coordenador da Clínica de Medicina do Exercício (CLINIMEX) e Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Gama Filho. Rio de Janeiro, 2003.

<http://planeta.terra.com.br/educação/inventabrasil>

www2.correioweb.com.br/cw/2000-07-09/cab_1252.htm

www2.petrobras.com.br/portal/tecnologia.htm

www2.petrobras.com.br/minisite/PetrbrasPodium/gasolina.html

www.ulbra.br/esporte

Jornal Gazeta Mercantil, data:18.10.2000 página 12 (caderno: Por Conta Própria)

"Bicicleta feita em madeira" de José Carlos Videira

www.rainha.com.br/system3000/entrada.htm

João Batista da Silva. Professor do Centro de Instrução Almirante Graça Aranha - Marinha do Brasil. Rio de Janeiro, 2003.

Katia Rubio. Professora da Escola de Educação Física e Esportes da Universidade de São Paulo. Rio de Janeiro, 2003.

Lamartine Pereira da Costa. Presidente da Academia Olímpica Brasileira e Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Gama Filho. Rio de Janeiro, 2003.

Luiz Alberto Batista. Professor da Cadeira de Biomecânica do Curso de Licenciatura Plena em Educação Física da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2003.

Paulo de Tarso Veras Farinatti. Professor da Cadeira de Fisiologia do Exercício do Curso de Licenciatura em Educação Física da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

BÖHME, M. T. S./MASSA, M. Avaliação da aptidão física na equipe juvenil de voleibol masculino do Esporte Clube Banessa. 1997, Goiânia. In: X Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte (CONBRACE). Anais... Goiânia: CBCE, 1997.

COELHO, M. S. Toque-boxe: uma proposta de boxe não-violento. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: Universidade Gama Filho, 1995.

EL HAYEK, I. R./RODRIGUES, R. L. Determinação da capacidade de amortecimento do solado de calçados esportivos através de ensaio de compressão. 1997, Goiânia. In: X Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte (CONBRACE). Anais... Goiânia: CBCE, 1997.

FARIA JÚNIOR, A. G. de. Introdução à Didática de Educação Física. Rio de Janeiro: Fórum Editora, 1972.

_____. Prática de ensino em educação física: estágio supervisionado. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987.

FERNANDES, A. História do Surf no Brasil. <http://360graus.terra.com.br/surf/default.asp?did=380>

FERREIRA, M. Calçados: Confortáveis, mas nem sempre saudáveis. www.usp.br/jorusp/arquivo/1999/jusp46/manchet/rep_res/rep_int?pesqui4.html

FERREIRA, R. A História do Hipismo Brasileiro. www.cbh-hipismo.com.br

GOUVÊA, L. História do Balonismo. <http://360graus.terra.com.br/balonismo/default.asp?did=380>

HOLANDA, S. G./MOREIRA, S. B. Equações aplicáveis ao cálculo do desempenho de corredores de 10.000 metros em diferentes condições climáticas. Revista Treinamento Desportivo. Volume 4 - Número 1 - 1999.

LIMA, J. C. B. Mercado de Artigos Esportivos. www.geocities.com/minadeo/pm7-esporte.htm

MARINHO, I. P. Sistemas e Métodos de Educação Física. São Paulo: s.d.

MOREIRA, S. B. Aptidão Física e Desempenho Humano - UGF. www.cnpq.br/gpesq2/garea4/apg409/reg_se/uf_rj/g_5516/gp5516.htm

PETROSKI, E. L. Cineantropometria: Caminhos Metodológicos no Brasil. In: BRACHT, V./GOELLNER, S. V./NETO, A. F. (Org.) As Ciências do esporte no Brasil. Campinas, SP: Autores Associados, 1995.

RAMOS, J. J. Os exercícios físicos na história e na arte: do homem primitivo aos nossos dias. São Paulo: IBRASA, 1972.

SCHMIDT, J. A vela no Brasil. www.maresbrazil.com/vela_brasil.html