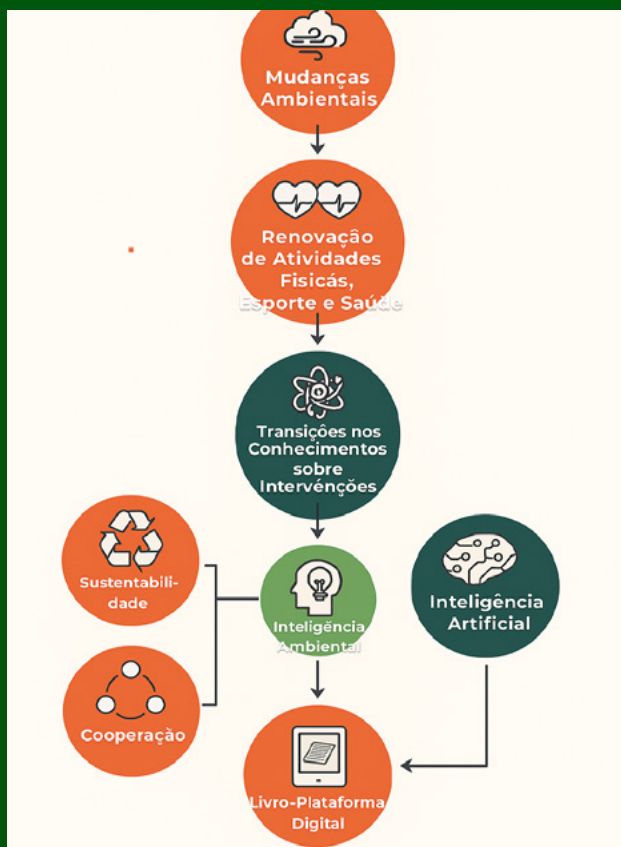


INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

**Meio Ambiente e
Sustentabilidade
no Esporte e nas
Atividades Físicas**

1961-2025



PREFÁCIO

PROFA. DR. BIANCA GAMA PENA

Diretora do eMuseu do Esporte



A OBRA AGORA EM DISPONIBILIDADE corresponde a um esforço coletivo – pessoas e organizações – promovido pelo eMuseu do Esporte com relação à uma demanda urgente da sociedade brasileira e de toda humanidade. Trata-se de uma resposta às crises climáticas com foco prioritário na saúde pública e nas Atividades Físicas e es-

porte. Esta opção não atende a todas às dimensões dos problemas ambientalistas mas se apoia na longa experiência das atividades esportivas em conviver com ameaças climáticas e buscar soluções de resiliência humana. Neste particular, é pertinente também destacar que as Atividades Esportivas sempre se associaram às ciências para fundamentar seus saberes tanto para entender as mudanças climáticas nas agressões aos humanos como para proteger o meio ambiente onde se praticam atividades esportivas.

Em resumo, a identificação dos problemas e a busca de soluções na temática ambientalista, foram sintetizadas pelo infográfico apresentado nestas notas, o qual descreve os temas principais dos problemas abordados adiante como também as conexões essenciais das soluções propostas.

Este encaminhamento resultou da escolha da Inteligência Artificial para ordenar conteúdos da temática deste estudo como também deu origem ao resultado final desta produção coletiva, isto é, um inventário inovador de Inteligência Ambiental, uma nova área de conhecimento organizado e multidisciplinar. Por sua vez, definições práticas como as transmitidas pelos infográficos e o produto deles originados foram re-trabalhados também por Inteligência Artificial responsável, isto é, revisados por Editores humanos.

Esta opção metodológica seguiu orientações e propósitos gerais dos Estudos Olímpicos (EO) e do projeto "Olympism365" do Comitê Olímpico internacional, do mesmo modo que o eMuseu do Esporte nas suas atividades básicas. Por essas razões, a função de Organizador da obra ora prefaciada foi assumida por Lamartine DaCosta, curador do eMuseu do Esporte e autor de reconhecimento internacional em EO e na temática de meio ambiente e esporte. Com essas diretrizes foi montado um livro-plataforma digital, outra inovação capacitada a abrigar o monitoramento de estudos e pesquisas - passadas e em progresso no presente estágio ou considerando perspectivas futuras - para construir a Inteligência Ambiental objetivada pela obra. Assim disposto, a montagem

que se segue incorpora dados proveniente do período 1961 – 2025, reorganizados para consultas de interesse científico com base em fontes nacionais e internacionais.

Adiante, como primeiro conteúdo são apresentadas as características operacionais da produção desta obra, listados os protagonistas que contribuíram para esta produção renovadora em uma ordenação de capítulos e páginas onde se localizam.

Alguramos que os leitores de várias disciplinas acadêmicas encontrem caminhos a seguir nesta obra – em teorias e práticas – como também interessados voltados para as Atividades Físicas, esporte e preservação da saúde encontrem novos meios de motivação e renovação.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Inteligência ambiental [livro eletrônico] : meio ambiente e sustentabilidade no esporte e nas atividades físicas : 1961-2025 / [editores da publicação Lamartine DaCosta...[et al.]]. -- 1. ed. -- Rio de Janeiro : Overcome, 2025. PDF

Vários colaboradores.
Outros editores: Bianca Gama Pena, Ana Miragaya, Leonardo Mataruna.
Bibliografia.
ISBN 978-65-83601-06-3

1. Atividade física 2. Esportes 3. Meio ambiente - Aspectos sociais 4. Sustentabilidade ambiental
I. DaCosta, Lamartine. II. Pena, Bianca Gama.
III. Miragaya, Ana. IV. Mataruna, Leonardo.

25-309598.0

CDD-304.2

Índices para catálogo sistemático:

1. Sustentabilidade ambiental : Ecologia 304.2

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

Disclaimer

eMuseum of Sport, localizado no Rio de Janeiro, distribui esta publicação para uso não comercial. Ela serve como um recurso informativo sobre Ciências do Esporte e temas relacionados ao meio ambiente. Seu formato é não convencional e experimental, podendo diferir das publicações tradicionais desde que apoia-se na criatividade e na inovação. Também seu conteúdo está sujeito a alterações em edições futuras. Portanto, os leitores devem estar cientes de que atualizações ou revisões podem ocorrer. Caso se deseje reproduzir qualquer parte desta publicação, assegure-se de fornecer os devidos créditos. Esse reconhecimento contribui para manter a transparência e o respeito pelas contribuições intelectuais. Os textos e imagens desta publicação foram parcialmente gerados ou aprimorados com o uso de ferramentas de inteligência artificial.

DEFINIÇÕES BÁSICAS PARA A PRODUÇÃO DESTA OBRA

LAMARTINE DAcOSTA

Organizador



- (1) Inteligência Ambiental refere-se à capacidade de monitorar, compreender e agir por meio de coleta, análise e interpretação de dados e informações relevantes do passado e em produção recentes com foco em um setor específico, neste caso, saúde, esporte e atividades físicas. Em síntese procura-se definir significados, projeções, tendências, padrões e transições partindo de publicações passadas, acervos e relatórios acadêmicos, conteúdos de sites digitais e outras fontes confiáveis de bases científicas (definição e infográfico-1 obtidos por IA).

Inteligência Ambiental (IA)

Refere-se à capacidade de monitorar, compreender e agir por meio da coleta, análise e interpretação de dados e informações relevantes, tanto históricas quanto recentes, com foco em:

Saúde, esporte e atividades físicas



Define **significados, projeções, tendências, padrões e transições**

- (2) Lideranças das entidades e grupos da produção de conteúdos, Editores, Autores, Avaliadores e Consultores são os impulsionadores da produção da obra e participantes das atividades de lançamento, divulgação e desdobramento das edições posteriores pós COP30. Esses apoiadores são voluntários – exceto as funções de IA / Confef e de designer / eMuseu - e operam segundo o modelo “cooperative stakeholders”, isto é, partes interessadas cooperativas. O termo se refere à atuação de forma colaborativa, aberta ao diálogo e à construção conjunta dos conteúdos do livro-plataforma digital com seus objetivos de identificar significados, projeções, tendências, padrões e transições (infográfico-2 obtidos por IA).

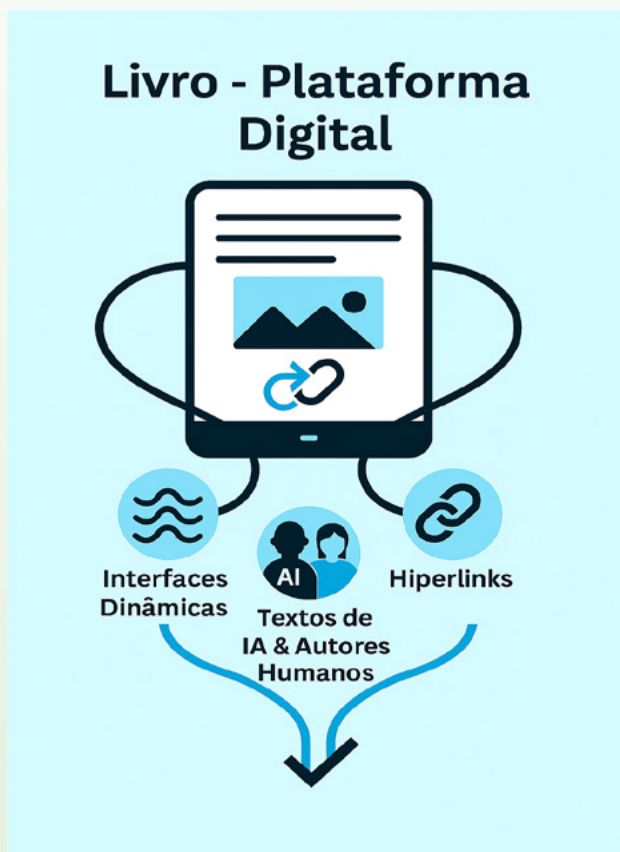
Partes interessadas cooperativas

Partes interessadas que atuam de forma colaborativa, abertas ao diálogo e à construção conjunta com os outros atores

**significados
projeções
tendências
padrões
transições**



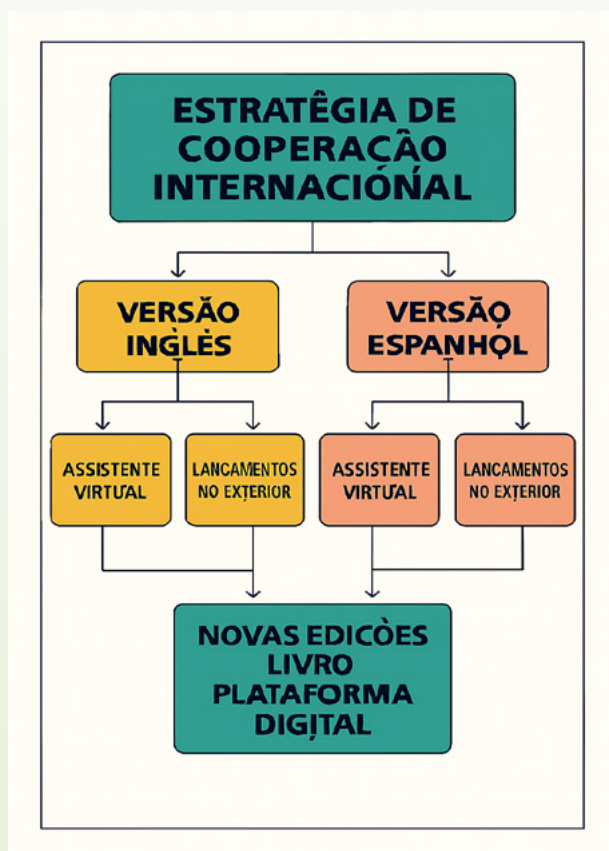
- (3) A publicação será viabilizada como um livro em formato de plataforma digital, combinando conteúdos escritos e imagens, oferecendo interatividade com os leitores por meio de interfaces dinâmicas sempre apoiadas por imagens ilustrativas. Conterá ainda com hiperlinks que darão acesso a textos complementares, formando uma biblioteca digital com fontes identificadas e mantenedoras de direitos autorais. Este modelo está apto a incluir textos de IA e textos de Autores humanos, ambos revisados por Editores com suas fotos nas interfaces (Infográfico-3 obtido por IA).



- (4) A integração das entidades, grupos e indivíduos na produção da presente obra ocorrerá pela convergência de participações nos múltiplos lançamentos da obra. Por seu turno, o primeiro lançamento terá lugar na vésperas da COP30 criando bases para os eventos subsequentes. A expectativa no caso é de que cada entidade e indivíduo participante contribua de forma autônoma, seguindo algumas referências gerais emitidas pelo Organizador. Esta estratégia de descentralização pretende que o conhecimento da obra alcance públicos diversos e estimule debates interdisciplinares sobre meio ambiente e esporte e Atividades Físicas (Infográfico-4 obtido por IA).



- (5) A estratégia de cooperação internacional terá suas bases nas versões em línguas inglesa e espanhola bem como nos lançamentos no exterior. Na primeira opção a oferta estabelecida usará a tecnologia de Assistente Virtual e na segunda a iniciativa será estabelecida por acordos preliminares com o eMuseu do Esporte. Este estágio de lançamentos ocorrerá pós COP30 quando será organizada a segunda edição do livro-plataforma incluindo revisões com posicionamentos de atualização originados daquele evento das Nações Unidas (Infografico-5 obtido por IA).



QUADRO DE PROTAGONISTAS

INSTITUIÇÕES, PARCERIAS E APOIADORES NA MONTAGEM DA PRODUÇÃO DA OBRA:

INSTITUIÇÃO EDITORA DA OBRA:

eMuseu do Esporte – Rio de Janeiro
Bianca Gama Pena – Diretora;
Lamartine DaCosta – Curador;
Evlen Lauer – Designer.

INSTITUIÇÕES LÍDERES DO CONTEÚDO DA PRODUÇÃO:

Celafiscs – **Victor Matsudo**
Grupo Esporte na Natureza – **Alberto Reppold** e **Alcides Costa**
Conselho Federal de Educação Física – **Claudio Boschi**
eMuseu do Esporte – **Lamartine DaCosta** e **Bianca Gama Pena**

PARCERIAS INTERNACIONAIS:

Antonio Bramante – Panathlon Internacional:
Comissão Cultura, Pesquisa e Educação
Leonardo Mataruna – Canadian University Dubai
Ana Miragaya – Estácio Petrópolis /Editora Inglês
Oscar Incarbone – Rafa/Pana -Buenos Aires/Editor Espanhol;
Physical Activity Network of the Americas

PREFACIADORES CONVIDADOS:

Holger Preus/Mainz Universität;
Cesar Torres /Pennsylvania State University;
Hai Hen /Sport University Beijing;
Gustavo Pires – UTL Lisboa;
Dimitra Papadimitriou / Universidade de Patras, Grécia.

EQUIPE DE LANÇAMENTO NA COP30:

Ana Cristina Pimentel /Universidade Federal do Pará -UFPA;
Carla Rocha Araújo – UFPA;
Christian Pinheiro – UFPA ;
Tharcísio A. da Silva – CONFEE;
Cristiano Miranda – CREF PA

LANÇAMENTOS REGIONAIS:

Rio de Janeiro; Florianópolis;
Porto Alegre; Juiz de Fora; e revista 'Educação Física'.

INSTITUIÇÕES APOIADORAS:

Panathlon Rio
Centro Esportivo Virtual
Comitê Brasileiro Pierre de Coubertin
Instituto Sou do Esporte
Associação Brasileira de Ginástica Laboral
Grupo Pesquisas em Estudos Olímpicos – UERJ

ASSESSORES E AVALIADORES:

Laercio Pereira / Divulgação científica;
Fernando Baccari / Tecnologia Digital;
Valquíria Lima / Avaliação;
Quefren Weld Nogueira / Ética da IA;
Rony Tschoek / Validação e Ética da IA;
Dirceu Gama / Avaliação Livro-Plataforma Digital;
Wagner Gomes / Avaliação pós lançamentos.

EQUIPE IA – CONFEE:

Cristiano Belém – IFES;
Lucas Guesse – IFES, e
Arthur Carosia – IFSP (Consulor Lamartine DaCosta).

EDITORES DA PUBLICAÇÃO:

Lamartine DaCosta,
Bianca Gama Pena,
Ana Miragaya e
Leonardo Mataruna.

EDITORES CONTEÚDO

Foco na transição de conhecimentos
(textos aperfeiçoados por IA):

Anos 1960:

Lamartine DaCosta e
Cyro Coelho.

Anos 1970:

Lamartine DaCosta e
Laercio Pereira.

Anos 1980:

Lamartine DaCosta e
Antonio Bramante.

Anos 1990:

Lamartine DaCosta e
João F. Brinkmann.

Anos 2000:

Lamartine DaCosta,
Ana C. Almeida e
Ana Miragaya.

Anos 2010:

Nelson Todt, Otavio Tavares,
Georgios Hatzikakis e
Leonardo Mataruna.

Anos 2020:

Ana Miragaya,
Marta Gomes e
Marcio Turini.

AUTORES DE CONTEÚDO

Foco na Construção de Conhecimentos
(sem participação de IA)

EDITORES:

Lamartine DaCosta e Bianca Gama Pena

Francisco Pitanga – UFBA

Alcides V. Costa – UFRGS

Carlos Alberto Figueiredo da Silva, Renata Osborne e

Thiago Teixeira Guimarães – UNIVERSO/RJ-MG-GO

Cristiano Meiga Belem – IFES/IFSP,

Paulo Rodrigo Pedroso da Silva /Pesquisador independente e

Arthur Emanuel Carosia – IFSP

Lamartine DaCosta – Panathlon Rio

Alexandro Andrade – UDESC

Heglison Toledo – UFJF

Glaucio Campos – UFAM e

Maria Beatriz R. Ferreira– Grupo Pesquisa NGME – UFJF

Luiz Grossi Porto – UNB

SUMÁRIO

	1º CAPÍTULO
16	DÉCADA DE 1960
	2º CAPÍTULO
27	DÉCADA DE 1970
	3º CAPÍTULO
48	DÉCADA DE 1980
	4º CAPÍTULO
61	DÉCADA DE 1990
	5º CAPÍTULO
80	DÉCADA DE 2000
	6º CAPÍTULO
101	DÉCADA DE 2010
	7º CAPÍTULO
134	Período 2020 - 2025
	8º CAPÍTULO
157	FUTUROS EM CONSTRUÇÃO: CONHECIMENTOS EM TRANSFORMAÇÃO

1º CAPÍTULO

DÉCADA DE 1960

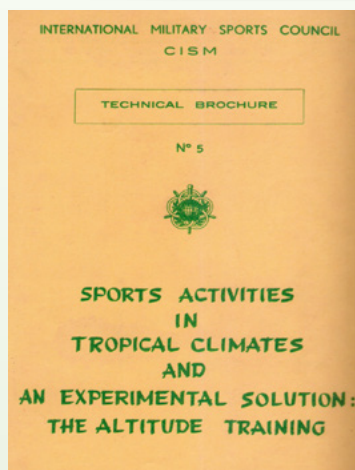
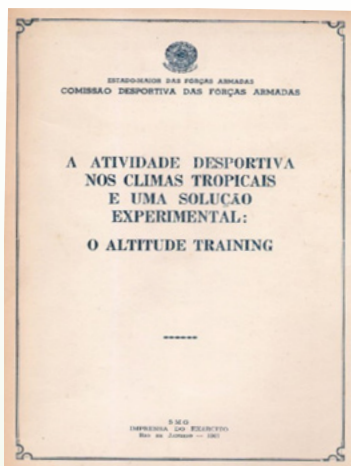


**LAMARTINE
DACOSTA**



**CYRO
COELHO**

A PRESENTE PUBLICAÇÃO define-se por recuperação de dados coletados sobre o tema de meio ambiente e Atividades Físicas / esportes produzidos no Brasil e no exterior, recuperando-os de modo a criar um inventário operacional de Inteligência Ambiental, tornado disponível por linguagens de I A. A coleta foi reorganizada por décadas como se encontra a seguir.



A REFERÊNCIA INICIAL É

UM LIVRO sobre atividades esportivas nos climas tropicais (DaCosta, Imprensa do Exército, 1967), obra pioneira concentrada no treinamento físico como protetor de humanos submetidos a agressões ambientais. Base: organização conhecimento no tema e testes com atletas entre 1961 e 1963, pesquisa de campo 1964 – 1966, com apoio técnico da Sociedade Internacional de Biometeorologia e da Academia do Conseil International du Sport Militaire – CISM. A versão em inglês deste publicação teve seu lançamento como manual do CISM (Bruxelles, 1966) sendo distribuído em 36 países filiados à esta entidade de promoção do esporte militar e civil. Ambas obras podem ser consideradas icônicas com relação ao desenvolvimento das Ciências do Esporte no Brasil e no âmbito internacional como se examina nas fontes abaixo.

Livro de 1967 original e completo disponível no

Centro Esportivo Virtual: **BAIXE AQUI**

Relato histórico sobre testes de treinamento físico em ambiente tropical e de soluções experimentais segundo Miragaya & DaCosta em revisão de 2021, p. 42-93: **BAIXE AQUI**

Resumo das reações fisiológicas do corpo humano ao calor ambiental em revisão de DaCosta, 2007, p. 33-64: **BAIXE AQUI**



A IMAGEM MOSTRA O PESQUISADOR L. DaCOSTA (à esq.) treinando esforço físico em altitude com os atletas Bezerra e Cayres na pesquisas 1964

– 1966 mencionadas anteriormente. Este método, o “Altitude Training”, foi criado para ganhar vantagens de performances com adaptação às altitudes moderadas. Constituiu assim o primeiro método de treinamento físico de bases científicas criado no

Brasil e resultado de pesquisas realizadas com atletas nacionais. Os experimentos controlados foram realizados em regiões montanhosas do Estado do Rio de Janeiro. Foi também a primeira produção nacional esportiva divulgada por publicações internacionais demarcando uma tendência de produção de pesquisas autônomas no esporte brasileiro com expansão mais evidente nos anos de 1970-1980 e adiante.



ALTITUDE TRAINING

Capt. LAMARTINE PEREIRA DA COSTA
Brasil



The feasibility of a method of physical training which considers the altitude as a stressing factor

(2) Basically, the utilization of altitude for this type of physical preparation does not consist itself in training in altitude, but consists in the passage from one level to another, in a way as to attain a progressive decline in the partial oxygen pressure.

If an athlete makes an effort at a certain altitude, or in an amplitude of reduced variation, oxygen will have a tendency to acclimatization; to that level and the stressing factor will disappear after some period of time. In addition, the transfer of the athlete direct to a high place (above 1500 meters) will create an initial condition of protection, of variable duration and individual action, which will prevent for some time a maximum yield in so far as the quantity of work's factor is concerned. Although the physiological adaptations resulting from acclimatization in this new place of training will originate an improved performance in lower levels, the advantage will be of transitory nature and will disappear after some days.

(3) The functional amplitude of differences of level for the elevation of a stressing factor decreases with the altitude, since the capacity of work is inversely proportional to height. According to observations discussed, and in accordance with the requirements in so far as quantity of work or training is concerned,

PROBLEMATICA DEL ENTRENAMIENTO Y DE LA COMPETICION EN LA ALTITUD DE LA CIUDAD DE MEXICO

Por el Profesor Lamartine Pereira da Costa
Asesorado del Consejo Internacional del Deporte Militar (Brasil)
* (original para STADIUM)

Preser a las expectativas, informaciones de los hechos y generalizaciones que concierne la organización de los próximos Juegos Olímpicos en la ciudad de México, el estudio de la física, cultura y meteorología, y de la competencia en la altitud de la ciudad de México.

Desde un período caracterizado por la difusión de interpretaciones subjetivas, en sus niveles de actividad que hacen asistir a la aparición progresiva de ideas concretas que han permitido a algunos investigadores del mundo entero asumir una posición más realista en relación al conocimiento de los hechos del problema y de las opciones.

Claramente, la etapa ideal todavía no ha sido alcanzada. La evolución de la investigación debe mostrar un futuro crítico de resultados divergentes, habitual a la experimentación biomédica, que particione desfavorable a de difícil control. Sin embargo hay bastante certeza para juzgar que los conocimientos actual ofrecen condiciones mínimas de funcionalidad en los datos objetivos de manera de establecer un planeamiento satisfactorio.

En este sentido, podemos afirmar, sin embargo, que los resultados de los Juegos de 1968 y del Campeonato Mundial de Fútbol de 1970 serán probablemente dependientes de una correcta adaptación global de estos factores y de posibles situaciones.

Finalmente, subyugamos en relación a los componentes básicos del problema.

La ciudad de México está situada en una zona de 2300 metros de altura, en una posición geográfica próxima a los 20° de latitud norte. De manera que la presión atmosférica se presenta en un 20% inferior a la normal, con una consecuencia directa de menor densidad.

A su vez el clima es agradable y favorable en términos, una muestra de la altura que compensa la menor densidad atmosférica de la ciudad.

nos subyugamos, pero algunos en el invierno y algunos en las estaciones intermedias.

La estimación de los habitantes de México, en sus condiciones y hábitos a las altitudes de competencia, y a la actividad para las pruebas de competencia, se encuentra en el campo de los individuos originarios de zonas tropicales o sub-tropicales que sería afectados también por las alturas de los índices de temperatura-humedad en relación a los valores de sus zonas de origen, en la época prevista para los Juegos.

Siempre, la variación de los valores de la humedad del aire, observada simultáneamente, atenúa a todos indistintamente.

Por otro lado, el traslado para otro lugar, produce, en grado dependiente del punto de origen, alteraciones en los ritmos biológicos en razón del cambio de diferencias horarias.

La experiencia empírica prevé a "grupos nómadas" que para cada diferencia horaria, trasladen, en el círculo del tiempo necesario para la adaptación de los factores fisiológicos y psicológicos al nuevo entorno. Las condiciones de vida al terreno por consecuencia de la altura, demandará adaptación en los primeros días de entrenamiento y en la medida de competitividad como adaptación de los sistemas fisiológicos y mayores atenciones en la preparación psicológica.

La adaptación específica a las altitudes y presión parcial de oxígeno reducida en todas las etapas comienza por el lado corporal y un poco más tarde por el lado funcional. Los hechos que se presenten durante una sesión inmediata seguida de otra espontáneamente denominada como período, de forma de un fenómeno continuo y de larga duración, cubriendo diversas generaciones.

La primera fase de adaptación aguda, se destaca en adaptaciones respiratorias, cardiovasculares y metabólicas. La evolución de los parámetros observados es constante hasta la diversidad

STADIUM - 31

Sport International, 36 E, 1967, p. 18-23, Bruxelles

Stadium, vol. 1, n.6, 1967, p. 31 - 34, Buenos Aires

PRIMEIRO ARTIGO CIENTÍFICO DE PRODUÇÃO BRASILEIRA no tema Atividades Físicas publicado em inglês por periódico, i.e. "Sport International", distribuído em 36 países (acima). O texto relatou pesquisa na área de Treinamento Físico em altitude com solução para altas performances em climas quentes. Uma outra versão do estudo (à dir.) foi publicada na revista técnica em esportes "Stadium", líder em língua espanhola. Em ambos casos, o tema altitude apoiou-se em problemas antecipados pelos Jogos Olímpicos México 1968.

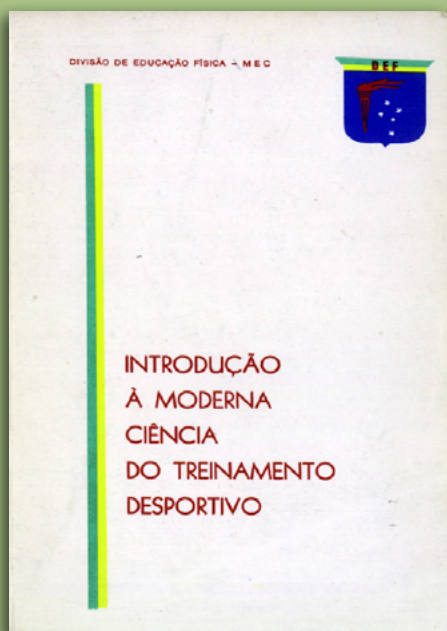
SAIBA MAIS

Acesso à edição de Sport International que publicou o pioneiro artigo sobre o Altitude Training: **BAIXE AQUI**

Texto completo do artigo publicado pelo periódico Stadium em 1967: **BAIXE AQUI**

Recuperação de estudo internacional de 2019 do historiador Athinodoros I. Moschopoulos no qual consta o impacto inovador da publicação apoiada pela Academia do CISM: **BAIXE AQUI**

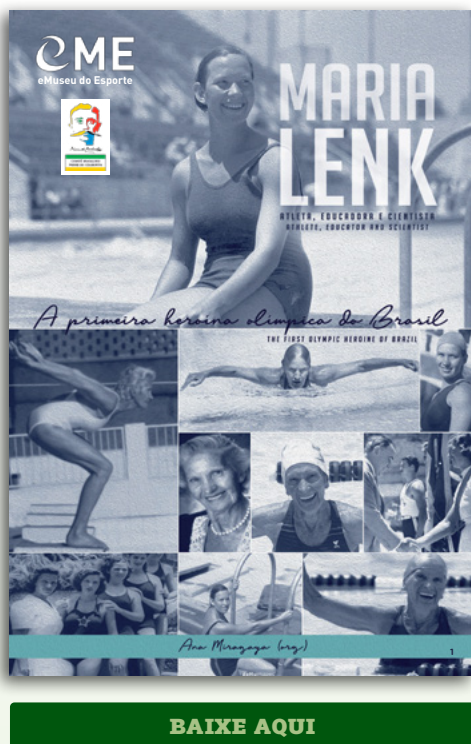
LIVRO “MODERNA CIÊNCIA DO TREINAMENTO ESPORTIVO” (DaCosta et al, 1968, DEF MEC): publicação pioneira em seu tema no Brasil em que se incluiu um capítulo sobre pesquisa de Atividades Físicas em climas tropicais. Base: livro de DaCosta, 1967, com dados sobre a metodologia de pesquisas praticadas em face ao desenvolvimento de qualidades físicas em ambientes desfavoráveis. Este tipo de informação sobre prática de pesquisas não era usual nas publicações nacionais, as quais se apoiavam na maioria em reprodução de obras estrangeiras ou de autores internacionais de prestígio. O capítulo sobre atividades físicas e meio ambiente foi incluído para elevar interesse e capacitação de treinadores nacionais no sentido da realização de pesquisas. Capítulo em destaque: “Problemática do Aperfeiçoamento da Resistência e da Endurance em Face das Condições Ambientais Brasileiras”, p. 239-284.



SAIBA MAIS

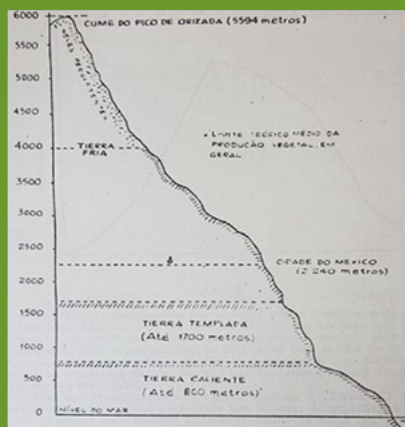
Acesso do CEV aos textos do
livro de 1968, incluindo
p. 239 – 284:

BAIXE AQUI



RELEVÂNCIA DA OBRA

ESTA PUBLICAÇÃO SINALIZA NO BRASIL uma melhoria do perfil profissional em Educação Física, área antes dominada por médicos e militares. Em termos editoriais, cabe registrar que o livro em pauta deu viabilidade à incorporação da disciplina “Treinamento Esportivo” à formação profissional em Educação Física no país, sendo distribuído gratuitamente em todas as faculdades de formação da área. Por sua vez o conjunto de autores representou a renovação da produção do conhecimento no esporte e na Educação Física à época. EDITOR: L. Da Costa: AUTORES (médicos): Mauricio Rocha, Luiz dos Santos, J. Fracarolli, J. Rizzo Pinto e M. Viveiros; AUTORES (Profs Educação Física): Maria Lenk, Lamartine Da Costa, Mario Cantarino e Athayde Ribeiro.



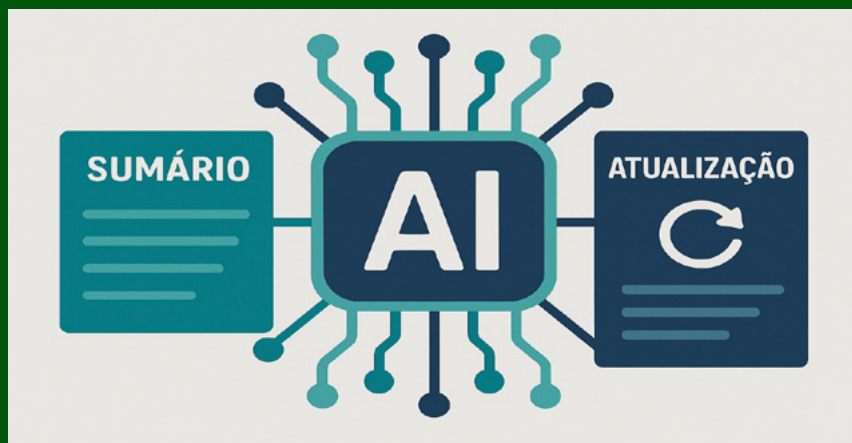
Livro de orientação de atletas brasileiros nos Jogos Olímpicos 1968: Planejamento México, Lamarine DaCosta, DEF-MEC, Brasília, 1967.

LIVRETO PUBLICADO PELO ÓRGÃO DE EDUCAÇÃO FÍSICA do Ministério da Educação do Brasil e distribuído pelo Comitê Olímpico Brasileiro – COB aos atletas e treinadores candidatos ou em preparo para os Jogos Olímpicos do México, a serem realizados no ano seguinte. Como tal, esta publicação foi resultado de um estudo de revisão feito por Lamarine Da Costa como subproduto de pesquisa anterior sobre atividades esportivas nos climas tropicais (terminada em 1966 e posta em circulação em 1967 em língua portuguesa). Tendo em vista seu propósito de circulação, a obra usou linguagem acessível para os não profissionais e se concentrou nos problemas práticos da adaptação à altitude e às mudanças climáticas. Neste sentido geral, o estudo foi ajustado a 18 focos de adaptação quer envolvendo reações ao treinamento e performances físicas como às correspondentes adaptações fisiológicas e psicológicas de natureza ambiental. As abordagens de adaptação e resiliência estão listadas no box da próxima página.

Aclimatação p. 1, deterioração da performance, p. 16, efeitos fusos horários, p. 21, treinamento físico, p. 26, camara de baixa pressão, p. 31, disfunções intestinais, p. 34, alterações climáticas, p. 38, umidade do ar, p. 43, pressão parcial de oxigênio, p. 45, testes de forma física, p. 47, efeitos patológicos, p. 49, síndrome da mudança climática, p. 52, alimentação alterada, p. 54, stress ambiental, p. 56, altitude training, p. 57, efeitos da massagem, p. 63, preparo psicológico, p. 64 e diversidade da prática esportiva, p. 66.

SAIBA MAIS

**Acesso ao texto completo de “Planejamento México”
no acervo CEV incluindo um long summary
em inglês dado à sua distribuição pela Academia
do CISM no exterior: [BAIXE AQUI](#)**



O texto que segue abaixo foi elaborado por IA representando um resumo das abordagens selecionadas pelo presente capítulo como também uma base inicial para a organização de dados da proposta do sistema de Inteligência Ambiental desta obra. A revisão do produto de IA foi feita pelos Editores do Capítulo 1.

SIGNIFICADOS, PADRÕES E TENDÊNCIAS IDENTIFICADAS NAS REVISÕES DOS ESTUDOS DA DÉCADA 1960

Ao se examinar as publicações dos anos de 1960 que juntaram a busca de uma melhor performance física sob influências prejudiciais do meio ambiente, como também levando-se em conta as referências de suporte, é possível estabelecer significados e hipóteses interpretativas das relações do meio ambiente com as atividades físicas. A partir de conhecimentos atuais entende-se que a otimização da performance física humana em contextos adversos do meio ambiente tem motivado investigações interdisciplinares nas áreas de fisiologia, ciências do esporte e tecnologias aplicadas. Considerando tanto os fatores limitantes am-

bientais quanto os avanços nas estratégias de suporte, é possível reinterpretar a interação entre os elementos ambientais e as respostas do organismo durante a atividade física.

Evidencia-se que essas interações são moduladas por múltiplos fatores intervenientes, embora, em determinadas condições, um fator possa exercer predominância. Por exemplo, a exposição ao calor durante o treinamento físico compromete a termorregulação e pode reduzir o desempenho atlético, exigindo estratégias como aclimação térmica, hidratação e controle do tempo de exposição. Da mesma forma, ambientes de altitude elevada, com redução da pressão parcial de oxigênio, provocam alterações significativas no transporte e na utilização de oxigênio, demandando adaptações fisiológicas específicas, como o aumento da eritropoiese.

Entretanto, em perspectivas atuais, a influência ambiental sobre o desempenho físico não é unidimensional, mas resultado de um conjunto de variáveis interdependentes. Entre esses padrões destacam-se a localização geográfica, o estado de saúde do indivíduo, os hábitos de vida (como alimentação, sono e níveis de estresse) e fatores psicossociais relacionados ao comportamento individual e coletivo.

Mais recentemente, tem emergido o conceito de **Inteligência Ambiental**, oriundo da confluência entre ciência do ambiente e tecnologias de **Inteligência Artificial (IA)**. Essa abordagem propõe sistemas analíticos capazes de monitorar, interpretar e reagir ao ambiente, promovendo adaptações e personalizadas. No âmbito esportivo, por exemplo, sensores vestíveis e algoritmos preditivos já permitem ajustes em planos de treino com base em variáveis como temperatura, umidade, poluição e fadiga percebida.

Além do desempenho esportivo, a Inteligência Ambiental abre caminhos para a promoção de saúde pública em contextos urbanos, permitindo orientar práticas de atividade física de praticantes em geral com maior segurança e eficácia, respeitando as flutuações ambientais e suas implicações fisiológicas.

Em termos de significado, portanto, a influência ambiental ocorre por conjunto de influências variáveis, pressupondo padrões relativos à localização, estado de saúde, rotinas de vida (alimentação, sono etc) e de comportamentos individuais e grupais. Por outro lado, é possível cogitar sobre tendências de se observar as variações dos fatores intervenientes e suas consequências tanto em curtos ou longos períodos de tempo, como atualmente propõe a Inteligência Ambiental.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- Artaxo, P., et al. (2024). Inteligência artificial e mudanças climáticas. Revista USP. <https://revistas.usp.br/revistausp/article/view/XX XX>
- Blucher Open Access. (2023). Meio ambiente, inteligência artificial e sustentabilidade. <https://openaccess.blucher.com.br/article/details /XXXX>
- González-Alonso, J., Crandall, C. G., & Johnson, J. M. (2008). Heat production and body temperature regulation during exercise: Implications for performance. Journal of Sports Sciences, 26(1), 15–27. <https://doi.org/10.1080/02640410701465898>
- Mazzeo, R. S. (2008). Physiological responses to exercise at altitude: An update. Sports Medicine, 38(1) , 1–8. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838010-00001>
- Sawka, M. N., & Pandolf, K. B. (1990). Effects of body water loss on physiological function and exercise performance. In C. V. Gisolfi & D. R. Lamb (Eds.), Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine (Vol. 3, pp. 1–38). Benchmark Press.

2º CAPÍTULO
DÉCADA DE 1970



**LAMARTINE
DACOSTA**



**LAÉRCIO
PEREIRA**

A CONQUISTA DO TRICAMPEONATO MUNDIAL de futebol pelo Brasil em 1970 consolidou os avanços científicos na temática ambiental da década anterior como também revelou a melhor geração de jogadores desta modalidade na história esportiva brasileira. De fato, a Copa FIFA do México 1970 constituiu um desafio para as Ciências do Esporte à época com locais de competições oscilando entre 2100m de altitude e o nível do mar. Além das dificuldades de adaptação em prazos curtos outras características ambientais mexicanas solitaram atenções como no exemplo da radiação solar, o que resultou num problema ambiental multifatorial como se resgata a seguir.





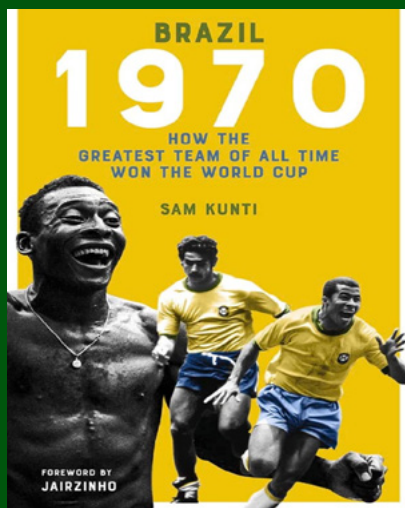
OS DESAFIOS CIENTÍFICOS DA COPA MÉXICO 1970 em termos ambientais foram enfrentados em regime de competição com vários países concorrentes como também ampliaram o conhecimento herdado dos Jogos Olímpicos 1968. Este impacto foi reconhecido e revisado nos anos seguintes como se pode observar pelo vídeo Youtube gravado em 2006 com Armando Nogueira, famoso jornalista da época, e Lamartine DaCosta, pesquisador do tema da entrevista. Este documento histórico expõe uma síntese dos acontecimentos em torno da México 1970, relatando avanços da Ciência do Esporte, do futebol e das interpretações ambientalistas do esforço em altitude sob efeitos físicos e psicológicos do calor nos atletas.

SAIBA MAIS

A revisão da memória dos fatos e conhecimentos decorrentes do evento México 1970 foi analisada por Nogueira e DaCosta levando em consideração outras iniciativas esportivas ocorridas no Brasil nos anos seguintes; permitiu-se assim construir um quadro evolutivo das influências positivas no esporte dos avanços científicos das décadas 1960-1970.

BAIXE AQUI





EM 2022 DUAS OBRAS DE REVISÃO sobre a participação brasileira na Copa 1970 foram publicadas: uma em português (Miragaya, A. et al, eMuseu do Esporte) e outra em inglês (Kunti, S., Pitch Publishing, UK); a primeira destacando “Talento, Ciência e Inovação no Futebol Brasileiro” e a segunda explicando “How the Greatest Team of All Time Won the World Cup”.

Aparte dos significados historiográficos dessas avaliações é possível abordar caracterizações em perspectivas atualizadas das relações ambientais e esportivas seguindo objetivos do presente inventário.

Em resumo, as reavaliações de Miragaya e Kunti apoiaram-se em interpretações anteriores dos efeitos da altitude nos atletas (ver Capítulo 1) mas ambos buscaram atualizações focalizando adaptação a múltiplos fatores de influência como solução para uma melhor performance física. Em específico, Miragaya considerou revisões de 1972, 2004, 2016 e 2022 para comprovar sua tese de “inovação” como razão da vitória brasileira em 1970. Por sua vez, em Kunti prevaleceu o uso de “gestão” como dominante nos avanços identificados, sobretudo em termos de Ciência do Esporte.

Do ponto de vista fisiológico ambas revisões deram mais atenção à radiação solar nas sedes da Copa do México com Miragaya atentando para a umidade elevada – fator que produz transpiração reduzida e risco de hipertermia – e Kunti apontando esta causa no mesmo nível de importância das reações à altitude, algo assumido pela representação da Inglaterra no evento mexicano.



Em termos gerais, essas visões de adaptação e resiliência enfatizaram o amplo uso dos principais concorrentes à Copa 1970 de equipes multidisciplinares (psicologia, nutrição, medicina esportiva, treinadores físicos etc) e do manejo de dados para acompanhamento e controle do treinamento e da gestão (testes, exames, medições). Esta particularidade tem com referência a publicação da FIFA em 1972 de um livro representado na imagem ao lado e que tem acesso no SAIBA MAIS exposto a seguir.

SAIBA MAIS

Acesso ao livro eBook completo “Copa do Mundo de 1970:A Conquista do Talento, Ciência e Inovação no Futebol Brasileiro”/ Ana Miragaya, B. G. Pena, L. DaCosta, R. Reis, Eds – Rio de Janeiro: eMuseu do Esporte, 2022 ; neste obra encontra-se um capítulo (p. 116 - 126) de autoria de Sam Kunti, resumo de seu livro “How the Greatest Team of All Time Won the World Cup”, West Sussex – UK: Pitch Publishing, 2022. [BAIXE AQUI](#)

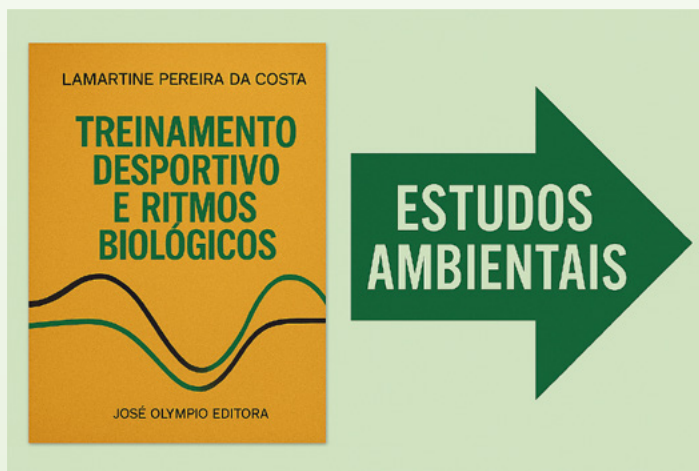


A PESQUISA SOBRE RITMOS BIOLÓGICOS e treinamento esportivo teve origem como desdobramento das investigações de Lamartine DaCosta e parceiros sobre reações à altitude e ao clima tropical na década de 1960. Neste estágio ainda atuavam como apoiadores a Sociedade Internacional de Biometeorologia e a Academia do CISM. A questão a investigar era a individualidade biológica que relativizava em muitos casos os resultados das observações. Tais particularidades vinculavam-se ao nexo que cada indivíduo possui respostas fisiológicas e comportamentais próprias diante de estímulos externos, como ocorre com a aclimação em atletas e em pessoas comuns. Nestes dois grupos de indivíduos o organismo ajusta suas funções biológicas para viver em condições ambientais diferentes (temperatura, umidade, altitude, frio etc.).

A forma como cada indivíduo se aclimata depende da sua individualidade biológica: uma pessoa pode desenvolver maior tolerância ao calor, enquanto outra da mesma espécie pode ser mais sensível. Também plantas da mesma espécie podem apresentar diferentes reações ao ambiente pois a adaptação é típica dos seres vivos porém mantendo

individualidades. Tais caracterizações remetidas ao treinamento físico eram mais nítidas e quantificáveis diante de ritmos biológicos, outra peculiaridade da natureza em termos gerais.

Assim disposto e com apoio de patrocinadores não governamentais a pesquisa em foco foi organizada com atletas brasileiros sob observações primeiramente no Rio de Janeiro e posteriormente em Atvidaberg, na Suécia. Constituiu-se assim um estudo pioneiro no âmbito do esporte brasileiro cujos dados, resultados e discussão teórica do tema em estudos posteriormente constituiu um livro já nos anos de 1970. A obra em pauta (126 pgs.) ainda encontra-se em circulação (7ª edição), identificada como Costa, L. P. da. (1977). *Treinamento desportivo e ritmos biológicos*. José Olympio Editora, Rio de Janeiro.



Ritmos biológicos são ciclos naturais que regulam funções do corpo humano ao longo do tempo. Eles são controlados por um “relógio interno” localizado no cérebro — mais precisamente no hipotálamo — e sincronizados com fatores externos como luz, temperatura e alimentação.

Portanto, a metodologia praticada foi a de comparar ritmos biológicos de atletas brasileiros em ambientes e horários distintos no Brasil e na Suécia, como prevenção às agressões ambientais e relacionadas à mudança de fusos horários. A pesquisa apresentou-se como pioneira em seu tema no Brasil e em termos de cooperação internacional com foco original nas mudanças do Meio Ambiente. Como tal, a obra recebeu o Prêmio MEC de Literatura Esportiva de 1976. Releve-se que a investigação ainda pertenceu à fase de entendimento do meio ambiente como agressor e não como agredido, como ocorreria posteriormente.

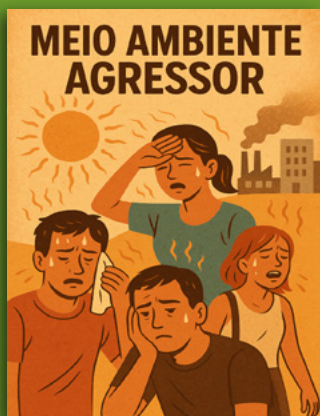
Note-se que o estudo em pauta no Brasil antecipou outros equivalentes da Medicina desde que foi definido inicialmente no âmbito do Esporte e Atividades Físicas. Obra multidisciplinar, característica das Ciências do Esporte, habilitada a marcar a transição dos saberes sobre meio ambiente, esporte e Atividades Físicas ocorrida nas décadas 1970 e 1980.

SAIBA MAIS

O livro em PDF em versão original e completa sobre ritmos biológicos e treinamento físico encontra-se em:

BAIXE AQUI

Versão reduzida no Centro de Esportes Virtuais – CEV com acesso em: **BAIXE AQUI**



Nos ANOS 1970 – 1980 houve uma transição na abordagem do meio ambiente inicialmente mais entendido como agressor dos humanos por provocar calor, frio etc. A mudança de foco dominante ocorreu com constatações crescentes de deterioração da natureza por intervenções humanas, objetivando a exploração dos recursos naturais.

A transição fez-se presente pelo aparecimento de estudos de comprovação da vitimização da natureza por combustíveis fósseis como também da destruição das lavouras por substâncias nocivas pressupostas como protetivas. Teve início assim a fase de vitimização ambientalista ainda em expansão nos dias atuais.

Na década de 1970 ganhou notoriedade mundial o livro de Rachel Carson intitulado “Silent Spring”, publicado anos antes nos Estados Unidos denunciando a ação destrutiva dos agrotóxicos, pesticidas e praguicidas. Em linha semelhante mas orientado para ameaças dos combustíveis fósseis e exploração excessiva de recursos naturais, teve relevância o chamado Clube de Roma e os estudos de Dennis Meadows e colaboradores, iniciadores dos grandes movimentos em favor da proteção do planeta hoje correntes.

SAIBA MAIS

Informações básicas sobre as ações pioneiras de Meadows:

BAIXE AQUI



NOS ANOS INICIAIS DA DÉCADA DE 1970, Lamartine DaCosta participou de um estágio na DeutschSportBund-DSB na Alemanha por indicação de Maria Lenk, coordenadora do Acordo Brasil-Alemanha como representante do Brasil. O objetivo da visita de observação consistiu no reconhecimento de novas propostas para as atividades esportivas na época liderada pela Alemanha. A imagem mostra o pesquisador brasileiro (foto maior à esquerda) em contato com Jürgen Palm, dirigente do DSB para desenvolvimento do Sport für Alles, movimento de esporte não-formal então sendo promovido pela União Europeia. DaCosta também conheceu na ocasião Jürgen Diekert (foto à esquerda), o qual foi pioneiro na concepção do esporte de baixo custo e acessível para qualquer pessoa. Registre-se, por razões históricas, que Diekert incluiu nas suas propostas práticas esportivas harmonizadas com a natureza, protegendo-a e não colocando-a em risco ou prejuízo.

Essas concepções “imigraram” para o Brasil com Diekert entre 1980 e 1983 quando este pedagogo alemão inovador tornou-se professor visitante na Universidade de Santa Maria, Rio Grande do Sul (ver no capítulo 3 iniciativas de Diekert no Brasil).

Em resumo, no caso brasileiro da transição do meio ambiente como vítima houve influência internacional e uma adesão pioneira promovida por L. DaCosta um dos promotores do “Esporte para Todos” no país como consequência de seus contatos na Alemanha. Por outro lado, iniciou-se no âmbito brasileiro a transição para a vitimação ambiental.

SAIBA MAIS

O registro das ações de Jürgen Diekert no ambientalismo esportivo encontra-se na pag. 25 do livro ‘Meio Ambiente e Desporto’ de 1997 (DaCosta & António Marques – Eds):

BAIXE AQUI



AMPLIANDO COMPREENSÃO DAS RELATOS ANTERIORES, importa fazer constar o avanço das Ciências do Esporte no contexto institucional brasileiro da década de 1970. Antes, em anos anteriores, iniciativas pioneiras individuais e de pequenos grupos tiveram lugar no Rio de Janeiro já postas aqui em relevo. Porém nesta nova fase surgiram avanços de maior porte e alcance geográfico. Em síntese, organizou-se no país uma rede de entidades promotoras de pesquisa e de conhecimento focada das Atividades Físicas – AF ainda hoje em atividade e estimulando novos empreendimentos similares. Em resumo, tais instituições são:

Centro de Estudos e Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul, Estado de São Paulo (CELAFISCS) - iniciativa originada em 1975, constituindo hoje uma instituição brasileira de referência na área de Ciências do Esporte, Atividade Física e Saúde tanto no Brasil como no exterior. Desenvolve pesquisas e estudos sobre fisiologia do exercício, envelhecimento, treinamento esportivo e saúde pública. Oferece cursos, simpósios e capacitações para profissionais de Educação Física, Medicina, Nutrição e áreas afins. Organiza o Simpósio Internacional de Ciências do Esporte, considerado o maior evento científico da América Latina na área. Publica livros, artigos e materiais educativos voltados à promoção da saúde e qualidade de vida. Lidera e desenvolve ações e projetos de AF no seu Estado sede e outras localizações no Brasil, tendo como base o Programa Agita São Paulo, hoje referência internacional.

Mestrados em Educação Física – entidades acadêmicas surgidas na reforma das universidades brasileiras iniciada nos anos de 1970 dan-

do lugar posteriormente a doutorados e pós doutorados, base atual das pesquisas, estudos e publicações científicas na área de Ciências do Esporte no país. A primeira iniciativa de Mestrado em Educação Física foi instituída na Universidade de São Paulo, seguida logo após pela Universidade Federal de Minas Gerais e pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Laboratórios de Pesquisa Esporte, Exercício e atividades congêneres – entidades surgidas ao longo da criação de Mestrados e Doutorados em Educação Física no Brasil com início nos anos de 1970. Hoje operam por vezes com a Medicina, Fisioterapia, Nutrição e outras área relacionadas. Nos anos de 1970 iniciaram atividades os Laboratórios da Universidade Federal do Rio de Janeiro, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e da Universidade de São Paulo.

Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte (CBCE) é uma entidade científica criada em 1978 que reúne e sensibiliza pesquisadores da área de Educação Física e Ciências do Esporte no Brasil. Esta iniciativa refletiu na sua criação o impulso voluntário e de desenvolvimento da Educação Física e esporte como ciência. O CBCE estruturou-se em Secretarias Estaduais e Grupos de Trabalho Temáticos (GTTs), coordenados por uma Direção Nacional. Além de uma atuação política e acadêmica a entidade publica a Revista Brasileira de Ciências do Esporte (RBCE), uma das mais importantes da área no país, organiza eventos locais e o COM-BRACE, Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte.

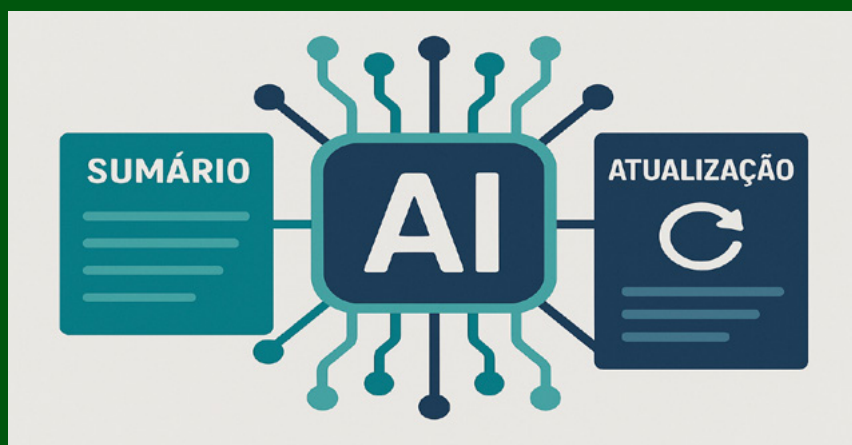
SAIBA MAIS

Artigo de Luiz Porto et al. (2024) sobre a criação e desenvolvimento do CELAFISCS com relatos sobre motivações e impactos da entidade desde meados da década de 1970:

[BAIXE AQUI](#)

Testemunho de Laercio Pereira sobre a criação do CBCE:

[BAIXE AQUI](#)



O texto que segue abaixo foi elaborado por IA representando um resumo e uma atualização das abordagens selecionadas pelo presente capítulo como também uma base inicial para a organização de dados da proposta do sistema de Inteligência Ambiental desta obra. A revisão dos textos produtos de IA foi feita pelos Editores do presente Capítulo.

Revisitando a Transição Conceitual sobre o Meio Ambiente em Relação ao Esporte e Atividades Físicas, 1970-1980

DURANTE AS DÉCADAS DE 1970 E 1980, ocorreu uma mudança paradigmática na percepção do meio ambiente. Inicialmente entendido como elemento adverso ao bem-estar humano — devido a fatores naturais como calor extremo ou frio — o ambiente passou a ser reconhecido como vítima da ação antropogênica, em decorrência da exploração desordenada dos recursos naturais.

Esse novo entendimento foi sustentado por uma crescente produção científica que evidenciava a deterioração dos ecossistemas. Estudos

demonstraram os impactos negativos causados pelo uso indiscriminado de combustíveis fósseis, bem como os danos às lavouras provocados por substâncias químicas originalmente concebidas como agentes protetivos (agrotóxicos, pesticidas e praguicidas).

Teve início, assim, uma fase caracterizada pelo ambientalismo voltado à vitimização da natureza, a qual se mantém em expansão até os dias atuais.

CONTRIBUIÇÕES INTELECTUAIS E MOVIMENTOS AMBIENTAIS

Na década de 1960, o livro "Silent Spring" de Rachel Carson, publicado originalmente nos Estados Unidos, ganhou projeção internacional ao denunciar o impacto devastador dos produtos químicos agrícolas sobre o meio ambiente. Nos anos de 1970, o Clube de Roma e os estudos conduzidos por Dennis Meadows e colaboradores, como "Limits to Growth", exerceram influência decisiva nos movimentos ambientalistas emergentes, ao alertarem sobre os riscos da exploração desenfreada de recursos naturais e o uso excessivo de combustíveis fósseis.

COOPERAÇÃO INTERNACIONAL: INTERCÂMBIO BRASIL-ALEMANHA

Nos primeiros anos da década de 1970, o pesquisador brasileiro Lamarine DaCosta participou de um estágio técnico no DeutschSportBund (DSB), na Alemanha, por indicação da renomada nadadora e gestora Maria Lenk – então coordenadora do Acordo Brasil-Alemanha.

O objetivo da visita consistiu em observar práticas inovadoras nas atividades esportivas sob a liderança alemã. A experiência proporcionou contato com Jürgen Palm, dirigente do DSB, que liderava o movimento Sport für Alle ("Esporte para Todos"), promovido pela União Europeia com foco em práticas esportivas não-formais e inclusivas.

Na ocasião, DaCosta também conheceu Jürgen Diekert, pioneiro na concepção do esporte de baixo custo e acessível, com propostas que integravam práticas harmonizadas com a natureza, enfatizando o respeito e a conservação ambiental.

COOPERAÇÃO E COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTOS

As concepções de Diekert migraram para o Brasil entre 1980 e 1983, período em que o educador alemão atuou como professor visitante na Universidade Federal de Santa Maria, no Rio Grande do Sul. Sua atuação resultou em iniciativas voltadas à democratização do esporte e à integração com o meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto de relações tecno-científicas, essa transição conceitual do meio ambiente — de agente agressor à condição de vítima — foi influenciada por correntes internacionais, evidências científicas e colaborações acadêmicas que pavimentaram o caminho para uma abordagem mais ética e ponderada nas relações entre sociedade e natureza.

REFERÊNCIAS DA ATUALIZAÇÃO:

1. GEELS, F. W. (2019)

Title: Socio-technical transitions to sustainability: a review of criticisms and elaborations of the Multi-Level Perspective

Source: Current Opinion in Environmental Sustainability

Resumo: Este artigo revisa a abordagem do Multi-Level Perspective (MLP), que analisa como sistemas sociotécnicos (como energia, transporte e agroalimentar) passam por transições profundas em resposta a problemas ambientais persistentes.

2. TÜRKELI, S. & KEMP, R. (2020)

Title: System Transitions for Sustainable Development Goal

Source: Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals

Resumo: Explora como transições sistêmicas — envolvendo mudanças tecnológicas, sociais e políticas — são fundamentais para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente no contexto da infraestrutura e inovação sustentável.

3. HIRT, L. F. ET AL. (2020)

Title: A review of linking models and socio-technical transitions theories for energy and climate solutions

Source: Environmental Innovations and Societal Transitions

Resumo: Analisa como modelos quantitativos podem ser integrados às teorias de transição sociotécnica para enfrentar desafios climáticos e energéticos.

4. HANSMEIER, H. & KROLL, H. (2024)

Title: The geography of eco-innovations and sustainability transitions: A systematic comparison

Source: ZFW – Advances in Economic Geography

Resumo: Compara duas correntes principais da literatura sobre inovação ecológica e transições sustentáveis, destacando suas complementaridades e lacunas.

Avanços Científicos na Adaptação Ambiental de Atletas: Uma Revisão à Luz do Conhecimento Atual

1. INTRODUÇÃO

As condições ambientais extremas da Copa do Mundo de 1970 — como altitude elevada, calor intenso e umidade variável — exigiram estratégias inovadoras de aclimatação. A resposta brasileira, marcada por abordagens científicas e multidisciplinares, tornou-se referência internacional. Hoje, com o agravamento das mudanças climáticas, esses desafios se intensificaram, exigindo novas soluções baseadas em evidências.

2. REVISÕES HISTÓRICAS E PERSPECTIVAS CONTEMPORÂNEAS



As obras de Miragaya et al. (2022) e Kunti (2022) destacam a inovação científica e a gestão esportiva como pilares da vitória brasileira. avançadas no tema em pauta. Em retrospecto, Miragaya considerou revisões de 1972, 2004, 2016 e 2022 destacando a aclimatação à altitude e ao calor abordadas com base em estudos fisiológicos e biometeorológicos. Atualmente, essas abordagens são exemplificadas por análises genéticas, monitoramento digital e simulações ambientais.

3. CALOR EXTREMO E ACLIMATAÇÃO TÉRMICA

Estudos recentes mostram que o calor afeta diretamente o desempenho e a saúde dos atletas:






Temperaturas acima de 30°C aumentam o risco de desidratação, fadiga muscular e colapso térmico.

-  Estratégias modernas incluem uso de coletes de resfriamento, banhos térmicos controlados e treinamento em câmaras ambientais ou tendas normobáricas.
-  A aclimação ao calor requer de 10 a 14 dias de exposição gradual, com adaptações como aumento do volume plasmático e melhora da termorregulação.



4. POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E DESEMPENHO RESPIRATÓRIO

A poluição do ar é hoje reconhecida como um dos maiores desafios ambientais no esporte:

-  Reduz a oxigenação muscular e cerebral, afetando a performance e aumentando o risco de doenças respiratórias.
-  Protocolos de aclimação à poluição estão sendo testados, com uso de máscaras filtrantes, monitoramento da saturação de oxigênio e treinos em horários com menor concentração de poluentes.
-  A exposição prolongada pode comprometer o sistema imunológico e aumentar a suscetibilidade a lesões.

5. BAIXA UMIDADE E ESTRESSE FISIOLÓGICO

A baixa umidade, comum em altitudes elevadas e regiões áridas, provoca:

-  Desidratação acelerada, ressecamento das vias aéreas e aumento da frequência cardíaca.
-  Recomendações incluem hidratação reforçada, uso de umidificadores, lavagens nasais e ambientes ou tendas climatizados para treino.

- 🧠 A baixa umidade também afeta a cognição e o bem-estar psicológico, exigindo estratégias de recuperação e descanso adequadas.

6. FATORES AMBIENTAIS INTEGRADOS E INDIVIDUALIDADE BIOLÓGICA

A aclimação moderna considera múltiplos fatores:

- 🧬 Genética, sono, nutrição, comportamento social e estresse são monitorados em tempo real por tecnologias vestíveis.
- 🧠 A individualidade biológica permanece central: cada atleta responde de forma única aos estímulos ambientais, como já apontado por DaCosta nos anos 1960/1970.
- 🏃 Estudos atuais reforçam que a aclimação eficaz depende da personalização dos protocolos e da integração entre ciência e prática esportiva.

7. TECNOLOGIAS AVANÇADAS E SIMULAÇÕES AMBIENTAIS

A preparação esportiva de alto nível utiliza:

- 🏠 Câmaras ou tendas hiperbáricas e térmicas para simular altitude, calor e poluição.
- 📊 Monitoramento digital de temperatura corporal, frequência cardíaca e saturação de oxigênio.
- 🧠 Ambientes controlados para estudo de ritmos biológicos e respostas comportamentais, ampliando os estudos iniciados por DaCosta na década de 1970.

8. CONCLUSÕES

A Copa do Mundo de 1970 foi um marco na aplicação da ciência ao esporte. Hoje, com o avanço das mudanças climáticas e da tecnologia, a adaptação ambiental tornou-se ainda mais complexa e essencial. A integração entre inovação, gestão e individualidade biológica é o caminho que melhor se apresenta para pesquisa avançadas no tema em pauta.

Em termos gerais, essas visões de adaptação e resiliência enfatizaram o amplo uso dos principais concorrentes à Copa 1970 de equipes multidisciplinares (psicologia, nutrição, medicina esportiva, treinadores físicos etc) e do manejo de dados para acompanhamento e controle do treinamento e da gestão (testes, exames, medições).

Por seu turno, a avaliação da FIFA de 1972 da Copa do México permitiu confirmar que a adaptação dos atletas teve múltiplos fatores de influência, sendo a altitude o dominante. Esta interpretação tornou-se corrente nos dias atuais em que prevalecem análises de acompanhamento de vários fatores como alimentação, comportamento social e estados psicológicos, genética, sono, reação ao estresse etc. Em resumo, as interpretações multifatoriais das adaptações ambientais tornaram-se mais aceitáveis atualmente mantendo-se entretanto a individualidade biológica como prevaiente, tal como se constatou nos estudos sobre México 1968 e 1970.

Outro destaque a considerar em termos de atualização do conhecimento refere-se ao uso de análise de dados coletados nos ambientes e na observação dos atletas em treinamento e rotinas sociais.

9. FONTES RECENTES NO TEMA:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s42978-024-00306-8>

<https://doi.org/10.1080/23328940.2024.2383505>

<https://link.springer.com/article/10.1007/s42978-024-00306-8>

3º CAPÍTULO
DÉCADA DE 1980



**LAMARTINE
Dacosta**



**ANTONIO
BRAMANTE**



SAIBA MAIS

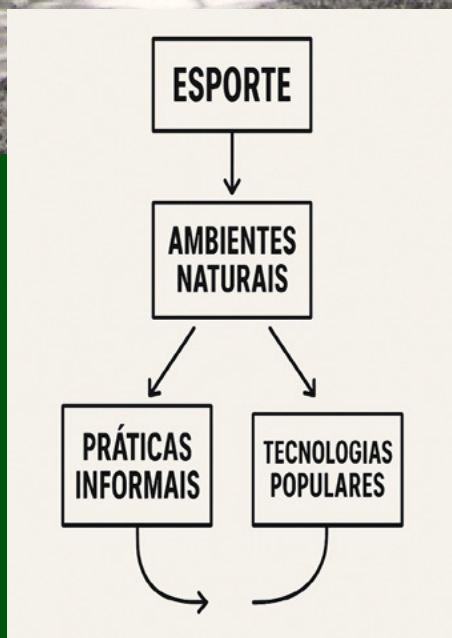
Livro coletivo de
Lamartine DaCosta – Ed
et al. que apresentou
o Esporte para
Todos no Brasil
(Editora Palestra,
RJ, 1981):

BAIXE AQUI

No FINAL DOS ANOS 1970, início dos anos 1980, houve proposta inédita no Brasil e vários outros países de orientação geral nas práticas esportivas definida pelo princípio de “Valorização da Natureza: Orientar a prática esportiva ao ar livre, principalmente nas crianças, de maneira a dar valor e a preservar áreas verdes, parques, bosques, florestas, praias, rios, lagos, etc”. Esta observação é do Decálogo da Campanha Esporte para Todos - EPT no Brasil, 1979 – 2002. Fonte: “Teoria e Prática do Esporte Comunitário e de Massa”, L. Da Costa et al., 1981. Rio de Janeiro: Palestra Editora. Esta obra representa a transição do entendimento do meio ambiente como vítima da ação humana e não com agressor como até então predominava entre os esportistas como também na opinião pública. Cabe notar também que a proposta do Esporte para Todos na Europa, anos 1970-1980, resultou dos excessos do esporte de alta competição sobretudo em termos de comercialização, dopagem, custos elevados em equipamentos e instalações, e corrupção, correspondendo à exclusão de pessoas comuns.



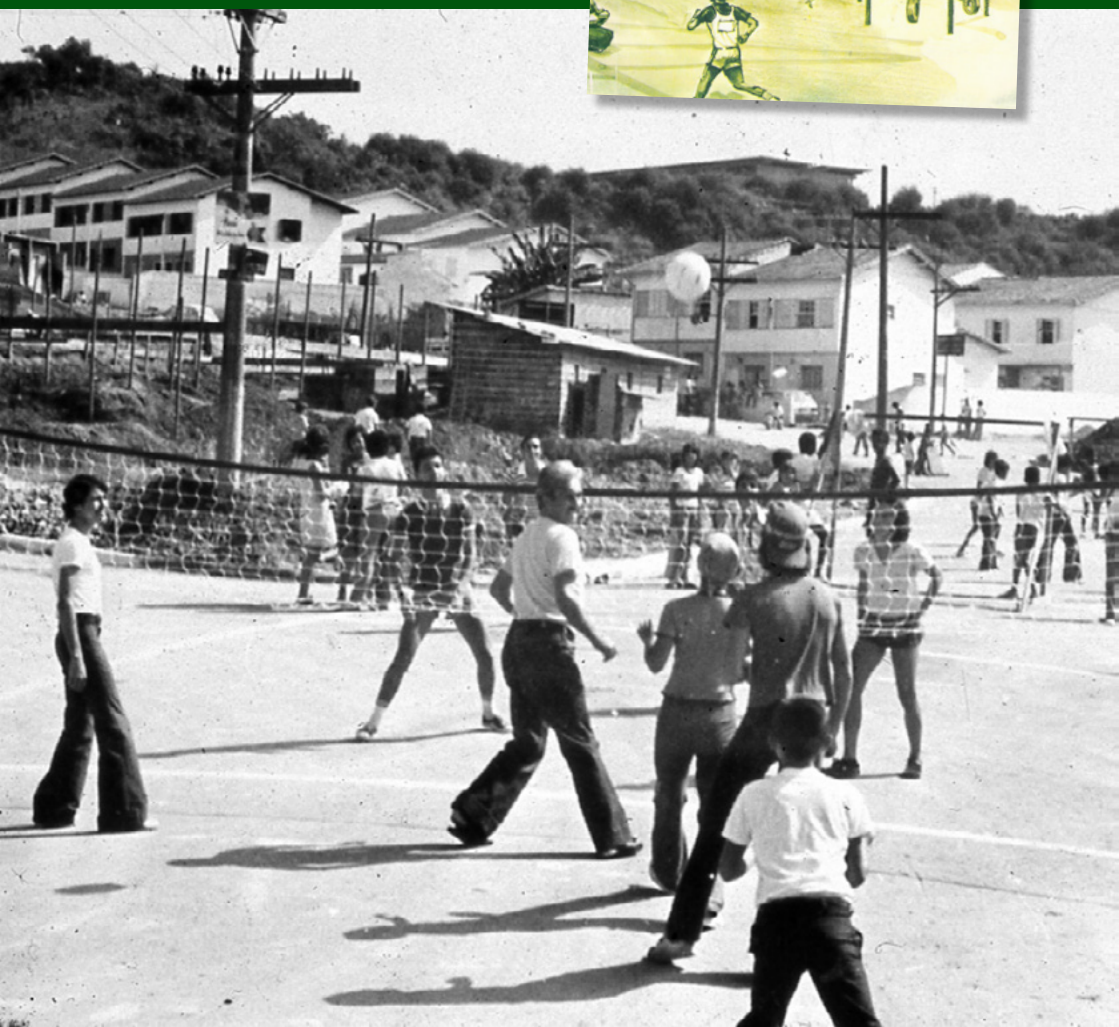
JÜRGEN DIECKERT foi um influente professor e pesquisador da Universidade de Oldenburg, Alemanha, e Federal de Santa Maria no Brasil (RS), com foco em educação física, lazer e Esporte para Todos. Suas abordagens destacaram: integração entre teoria e prática; valorizava modelos pedagógicos que conectassem o ensino esportivo com vivências reais e sociais; esporte como promoção de valores como cooperação, autonomia e cidadania; educação física mais reflexiva e inclusiva; uso intensivo de materiais reciclados e localização de práticas na natureza; e sobretudo, foco no lazer e no



esporte comunitário e recreativo com democratização do acesso às práticas corporais. Sua publicação de maior penetração no Brasil é a encontrada à direita, de 1983, com introdução de Lamartine DaCosta.

PARQUE DE LAZER E DE ESPORTE PARA TODOS

MEC/SEED





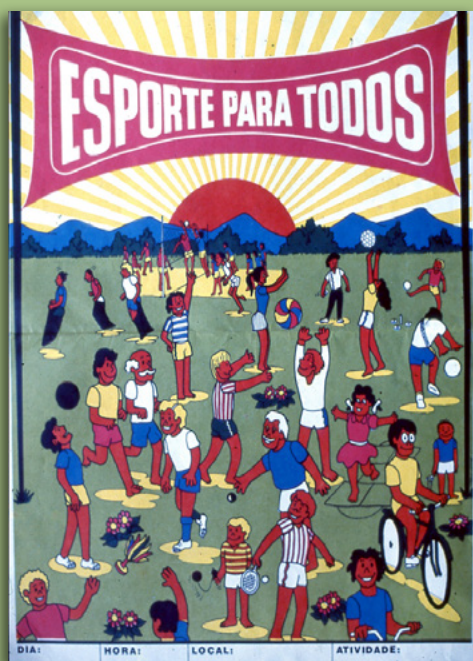
O ESPORTE PARA TODOS assumiu sobretudo práticas esportivas ao ar livre como em ruas, subidas de obstáculos naturais elevados, praças, praias ou no uso de equipamentos de tecnologia popular e baixo custo. O ambiente natural portanto caracterizava práticas informais no esporte de tempo livre e para qualquer pessoa.

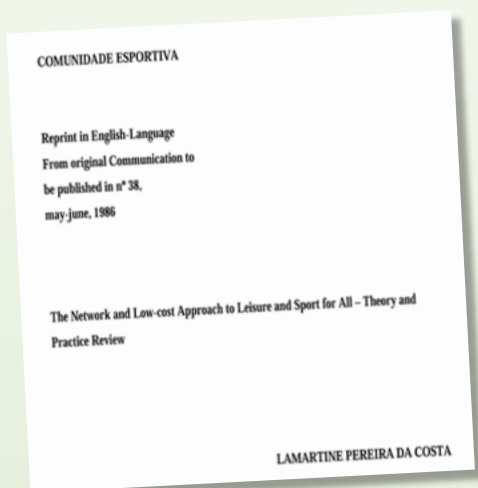




NA DÉCADA DE 1980, as respostas da Campanha Esporte para Todos eram essencialmente locais diante de propostas vindas de um núcleo central (Radio MEC, no Rio de Janeiro) coordenador de uma rede nacional de estações de rádios e de uma revista ("Comunidade Esportiva") com acesso livre para qualquer pessoa ou entidade, em todo o país (apoio SEED-MEC e patrocinadores). Neste contexto, o apelo do Decálogo EPT para a Valorização da Natureza foi acolhido por variadas enti-

dades e pessoas como no exemplo da publicação ao lado, “Tecnologia Popular no Esporte” de 1987 (Mauricio Aguiar – Sec Esporte e Lazer de Mato Grosso Sul/ Campo Grande, 79 pags). Este meio de comunicação impresso tipifica várias outras iniciativas similares , destacando-se a de Sorocaba – SP surgida de modo pioneiro em 1979, sob coordenação de Antonio Bramante, que se tornou modelo de prática em ambientes naturais em escala nacional.





SAIBA MAIS

Publicação equipamentos
recicláveis de Sorocaba, A.
Bramante e C. Martins:

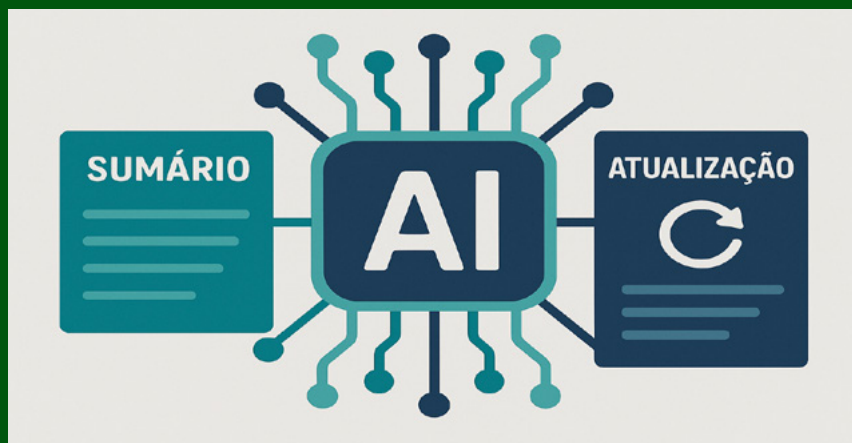
BAIXE AQUI

Artigo A. Bramante
e S. Sparti sobre
equipamentos recicláveis:

BAIXE AQUI

Revisão do Esporte para
Todos em 1988
abordando tecnologias
inovadoras:

BAIXE AQUI



O texto que segue abaixo foi elaborado por IA representando um resumo e uma atualização das abordagens selecionadas pelo presente capítulo como também uma base inicial para a organização de dados da proposta do sistema de Inteligência Ambiental desta obra. A revisão dos textos produtos de IA foi feita pelos Editores do presente Capítulo.

Esporte, Meio Ambiente e Sustentabilidade: Conexões Emergentes desde os anos 1980

A RECUPERAÇÃO CRÍTICA de propostas e teorias formuladas durante a década de 1980, especialmente no tocante à prática esportiva e à consciência ambiental, revela-se ainda hoje essencial para se compreender transformações sociais e ecológicas duradouras. Ambas as áreas estavam em transição, impulsionadas por uma crescente percepção dos limites impostos pelos modelos de desenvolvimento vigentes e pelos impactos ambientais e sociais daí decorrentes.

No campo ambiental, os anos 1980 marcaram o início da consolidação de uma consciência global acerca da degradação dos ecossistemas na-

turais. Estudos em ecologia, geociências e climatologia começaram a demonstrar com maior precisão o papel antropogênico na deterioração dos recursos naturais, culminando em eventos marcantes como o Relatório Brundtland, que introduziu o conceito de "desenvolvimento sustentável" em 1987.

Paralelamente, o esporte começou a ser repensado sob uma ótica social mais inclusiva. A pedagogia do esporte passou a considerar não apenas o rendimento competitivo, mas também o papel do esporte como ferramenta de inclusão, democratização da prática física e promoção da saúde pública. Tal abordagem foi influenciada por teorias educacionais progressistas e por estudos do esporte que apontavam o acesso desigual a recursos esportivos como um obstáculo à equidade social.

INOVAÇÕES NA PRÁTICA ESPORTIVA COM ENFOQUE ECOLÓGICO

A partir desse contexto, emergiram iniciativas que buscavam integrar práticas esportivas ao ideário ecológico, social e recreacional, isto é, "para todos".

Destacaram-se, então, experimentações com materiais recicláveis ou reaproveitáveis, aplicados tanto à confecção de equipamentos quanto à adaptação de espaços de prática. Essas iniciativas alinham-se hoje com conceitos da ecodesign e da engenharia sustentável, priorizando a redução da pegada ecológica das atividades físicas. Ou seja: acompanhando o domínio tecnológico da sociedade atual há hoje uma grande variedade de dispositivos e procedimentos buscando disponibilidades "para todos".

Entre os pioneiros no Brasil e no exterior, sobressaíram lideranças como Jürgen Diekert, Antonio Bramante e Lamartine DaCosta, cujas propostas se anteciparam ao discurso da sustentabilidade contemporânea. Seus trabalhos promoveram a utilização de materiais "ecologicamente ami-

gáveis", fomentando uma cultura e uma pedagogia esportiva voltadas à responsabilidade ambiental.

No Brasil, a disseminação de tecnologias sociais voltadas à produção de equipamentos de baixo custo e com materiais reaproveitados ganhou destaque por meio de iniciativas como a Rede Esporte para Todos. Essa promoção resultou em mobilização comunitária e voluntária, utilizando mídias populares como rádio e jornal para expandir sua ação em larga escala, servindo como modelo de democratização da prática esportiva. Esta iniciativa ao final dos anos 1980, disseminou-se no exterior, exemplificando-se por publicações na Alemanha, Portugal. UNESCO (36 países focalizados) e Comitê Olímpico Internacional.

SUSTENTABILIDADE E O LEGADO EXPERIMENTAL DO ESPORTE PARA TODOS

As práticas experimentais da década de 1980, embora não identificadas formalmente como sustentáveis à época, prefiguraram os três pilares da sustentabilidade moderna: ambiental, social e econômica. O movimento Esporte para Todos constituía uma proposta recreativa, de lazer e de saúde pública, com baixo custo e amplo alcance populacional, especialmente em ambientes urbanos e regiões interioranas.

A consolidação da sustentabilidade esportiva ocorre hoje por procedimentos de acessibilidade popular como também sob novo paradigma, com o suporte de tecnologias digitais, inteligência artificial e materiais avançados. Observa-se também, acompanhando-se tendências da atual era digital, a criação de equipamentos esportivos com design ergonômico e materiais biodegradáveis, além da introdução de dispositivos wearables para monitoramento em tempo real da performance e saúde dos praticantes. Contudo, pressupõe-se que esses avanços ocorram menos por fundamentação pedagógica e mais por comercialização.

TECNOLOGIAS E PRÁTICAS CONTEMPORÂNEAS: NOVAS FORMAS DE INCLUSÃO

A sustentabilidade esportiva contemporânea deslocou-se portanto das mobilizações comunitárias para inovações pontuais. Exemplos desta-cáveis disso são:

- *Sistemas de biofeedback* para atletas de alto rendimento.
- *Tênis com amortecimento adaptativo*, baseados em polímeros inteli-gentes, voltados para usuários recreativos.
- *Academias ao ar livre*, disseminadas em espaços públicos como parte de políticas de promoção da saúde urbana.
- *Corridas de rua*, que em 2024 reuniram cerca de 13 milhões de bra-sileiros, ampliando o acesso ao exercício físico com logística sim-plificada.

Hoje a popularização desses dispositivos e práticas esportivas sugere que não se dá apenas por fundamentações pedagógicas, mas também por dinâmicas de mercado e cultura do consumo de bem-estar.

DESAFIOS CLIMÁTICOS E O FUTURO DA PRÁTICA ESPORTIVA

Com o aumento da temperatura média global e a intensificação da polui-ção atmosférica, especialmente nos centros urbanos, torna-se urgente reconfigurar a prática esportiva ao ar livre, nas habitações e instalações de serviços. O design de cidades e seus equipamentos residenciais, a infraestrutura verde e as políticas públicas deverão responder à neces-sidade de garantir ambientes seguros em termos climáticos e sustentá-veis para a prática esportiva, quer de atletas ou pessoas comuns.

Em resumo, as rotinas de vida das pessoas em suas habitações ou na convivência urbana terão o desafio de novos comportamentos em face às necessidades de práticas de Atividades Físicas e de saúde pública.

BIOGRAFIA RECOMENDADA:

Maroun, K., & Vieira, V. (2022). *Impactos ambientais positivos nos esportes praticados em ambientes naturais*. Revista Digital Lecturas: Educación Física y Deportes, n.108.

Campillo-Sánchez, J., Borrego-Balsalobre, F. J., Díaz-Suárez, A., & Morales-Baños, V. (2025). *Sports and sustainable development: A systematic review of their contribution to the SDGs and public health*. Sustainability, 17(2), 562. <https://doi.org/10.3390/su17020562>

Gregori-Faus, C., Crespo, J., Calabuig, F., & Parra-Camacho, D. (2025). *State-of-the-art of sustainability in sports facilities: A systematic review*. Environment, Development and Sustainability. <https://doi.org/10.1007/s10668-024-05854-1>

Jansen, P. (2024). *Inner sustainability in sports: Promoting internal transformative qualities in athletes*. Zeitschrift für Sportpsychologie, 31(3), 103–112. <https://psycnet.apa.org/record/2025-33513-002>

Ulloa-Hernández, M., Farías-Torbidoni, E., & Seguí-Urbaneja, J. (2023). *Sport events and sustainability: A systematic review (1964–2020)*. Apunts Educación Física y Deportes, 153, 101–113. <https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.2023/3.153.09>

McCullough, B. P., Orr, M., & Kellison, T. B. (2020). *Sport ecology: Conceptualizing an emerging subdiscipline within sport management*. Journal of Sport Management, 34(6), 509–520. <https://doi.org/10.1123/jsm.2020-0034>

4º CAPÍTULO
DÉCADA DE 1990



**LAMARTINE
Dacosta**



**João F.
BRINKMANN**



Em 1992, realizou-se no Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92), com representantes de 179 países. Esse evento histórico, também conhecido como ECO-92 ou Cúpula da Terra (Earth Summit), foi um marco nas discussões globais sobre desenvolvimento compatível com o meio ambiente, sustentabilidade, mudanças climáticas, biodiversidade e preservação ambiental. Além dos países, centenas de ONGs, organismos internacionais e membros da sociedade civil também estiveram presentes.

Lamartine DaCosta participou da organização do evento no Rio de Janeiro e apoiou as entidades esportivas internacionais maiores presentes, i.e. Comitê Olímpico Internacional (IOC) e The Association for International Sport for All (Tafisa), a primeira dando início ao seu envolvimento com o meio ambiente e a segunda consolidando o protagonismo ambiental do Esporte para Todos. A participação esportiva no evento completou-se com uma Caminhada de Encerramento da Conferência que teve a adesão de 120 mil pessoas, também um marco nos âmbitos ambientalista e esportivo.

MEIO AMBIENTE



ESPORTE E AF



Do ponto de vista do ideário ambiental e seus desdobramento em teorias e práticas, a então chamada ECO 92 foi também um marco desde que confirmou os avanços da transição da década 1980. Foram também abertos espaços para novos conhecimentos e experimentações. Estes desenvolvimentos podem ser sintetizados como variados e multidisciplinares a partir do conceito de sustentabilidade bem como no âmbito esportivo, a problemática ambiental tornou-se prioritária a partir do Comitê Olímpico Internacional, entidade líder na área.



PARA A CAMPANHA ESPORTE PARA TODOS, já atuante no país antes da Rio 92 bem como precedente a este evento na valorização da natureza, constituiu uma de suas características de sustentabilidade das atividades em praias, campo aberto, montanhas etc. Na imagem acima encontra-se à direita, João Nelson dos Santos, líder das promoções EPT na natureza a partir do Estado de São Paulo, em encontro com Lamartine DaCosta (esq.) e Jürgen Palm (dir.), presidente TAFISA, para a verificação de detalhes da Grande Caminhada da Rio 92, na Praia de Copacabana – Rio, em 07 junho de 1992. Ao lado da foto, um poster da Caminhada da ECO 92 esta reproduzida na versão publicada pelo jornal “O Globo” do Rio de Janeiro, datado de 05/06/1992, com mensagem focada na integração do esporte com a natureza.

SAIBA MAIS

BAIXE AQUI

OS DEBATES SOBRE a proteção da natureza nos meios acadêmicos de vários países anteciparam os avanços ocorridos na ECO 92. Por exemplo, houve um nexos correspondente no âmbito da Federação Internacional de Educação Física – FIEP no início dos anos de 1970 na Europa. Defendia-se então no plano teórico e conceitual que a Educação Física deveria ser mais existencialista, ou melhor, mais vinculada à natureza, do que essencialista, um atributo

focado nas coisas em si mesmas, sem atenções ao contexto em que se definiam. De fato, as Atividades Físicas em geral voltaram-se no período 1960-1970 tanto para seus significados científicos como para posturas de acesso democrático – “para Todos” -, implicando assim na valorização existencialista, da vida e, sobretudo, da natureza. Esta interpretação foi consolidada e publicada por argumentação posterior em 1987, em livrinho publicado em Portugal por L. DaCosta, cujo título já resumia renovação ao destacar a “Reinvenção da Educação Física e do Desporto”. Entretanto, este estudo também deixou clara a necessidade de apreciar e renovar as Atividades Físicas por sínteses e revisões, tendo como referências básicas uma cultura de vida saudável e comprometida com a natureza.



SAIBA MAIS

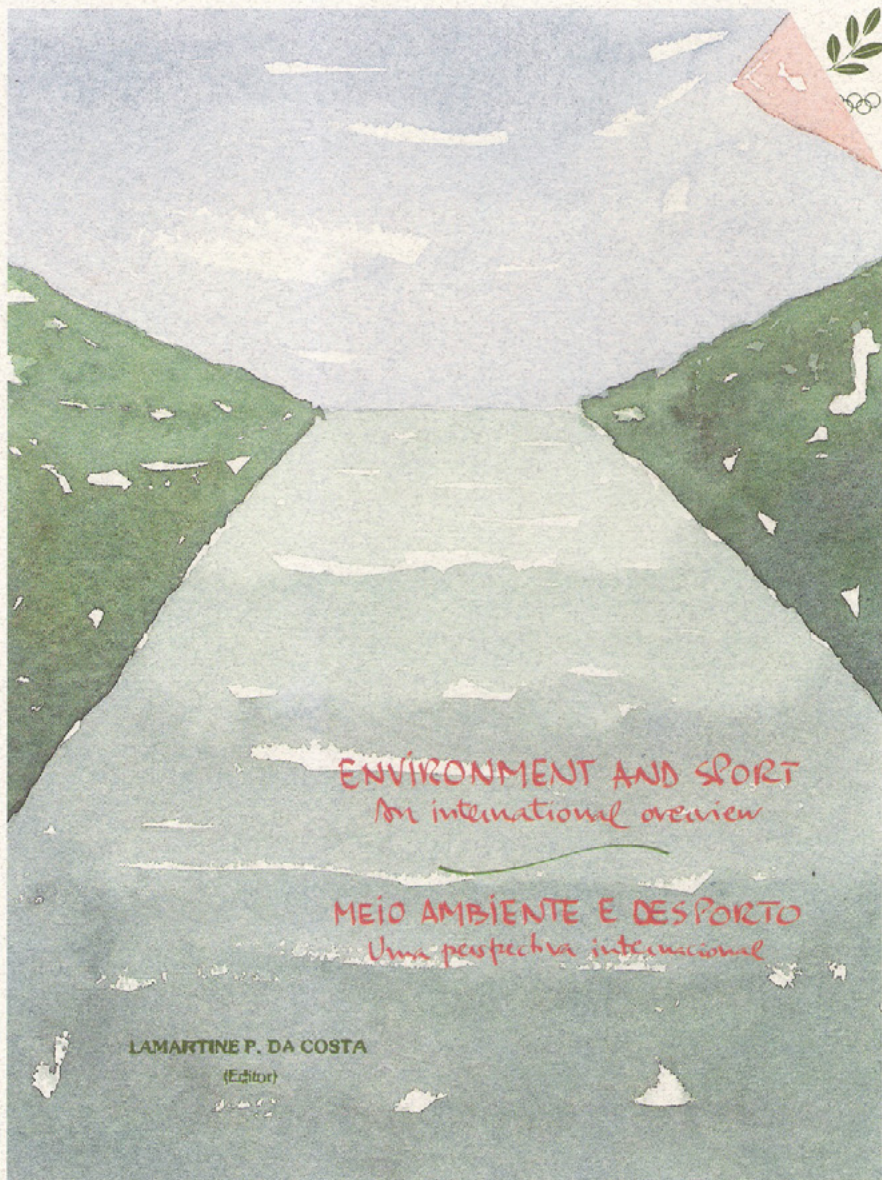
BAIXE AQUI



EM 1992 NO AMBIENTE ACADÊMICO BRASILEIRO surgiram em várias iniciativas de estudos e debates sobre a proteção ambiental já posta em relevo internacionalmente e motivo da grande mobilização no Brasil, antecedendo a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, marcada para meados daquele ano. A participação de L. Da Costa nesta chamada pública ocorreu com a participação de um livro com nove autores da área de Literatura da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ e outras universidades do país, sendo sua abordagem a valorização da natureza com argumentação da Filosofia, uma iniciativa até então rara em âmbito esportivo. Referência: Pereira da Costa, L. (1992) O Olhar e o Pensar Ambientalista. In Soares, A., Ecologia e Literatura. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, p. 35 – 40.

SAIBA MAIS

BAIXE AQUI



Faculdade de Ciências
do Desporto e de Educação Física
UNIVERSIDADE DO PORTO

Faculty of Sport Sciences
and Physical Education
UNIVERSITY OF PORTO



Em 1993, seguindo-se ao evento “Rio 92”, L. Pereira da Costa organizou junto a Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – FADEUP, Universidade do Porto, onde era professor visitante, o Seminário Internacional “Citezenship, Sport and Nature”. Este evento permitiu identificar o conhecimento de base e perspectivas do tema Meio Ambiente e Esporte no continente europeu. Partindo deste reconhecimento, foi elaborado o livro “Environment and Sport: An International Overview / Meio Ambiente e Desporto: Uma Perspectiva Internacional”, Lamartine DaCosta (Ed.) e António Marques (Org.), Porto (Portugal): FADEUP, lançado em 1997 (293 p). A obra coletiva bilíngue teve 17 autores de vários países europeus, sobretudo portugueses, e três brasileiros, incluindo conteúdos que levaram o Comitê Olímpico Internacional – COI a apoiar em conjunto com a Universidade do Porto, a distribuição gratuita da publicação em escala mundial. Neste termos, o livro em foco constituiu um dos marcos para o reconhecimento da nova área de conhecimento “Meio Ambiente e Esporte”, que passou a ser identificada por variadas publicações que lhe sucederam em várias línguas. Em termos de reconhecimento histórico registre-se que o novo livro, no seu tema e no sentido coletivo, foi pioneiro na Europa, dando continuidade ao esforço da FADEUP, criada em 1989 como “Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto (FCDEF-UP)”, o que lhe deu destaque quanto ao cultivo das bases científicas do esporte e das Atividades Físicas em geral.



LAMARTINE P. DA COSTA
(Editor)

SAIBA MAIS

Livro "Olympic Studies",
DaCosta, 2002, p. 131 – 152:

BAIXE AQUI

O LIVRO AMBIENTALISTA DE 1997, contextualizado nas Ciências do Esporte, refletiu além do conteúdo construído por L. Da Costa, a liderança da FADEUP na década de 1990, exercida por Jorge Olímpio Bento (à dir. em cima) e Antônio Teixeira Marques (em baixo). Bento, em particular, trouxe o nexo do "Desporto, Cidade e Natureza" com vários autores portugueses como tema prioritário da obra; Marques (falecido em 2020), sobretudo, arquitetou o direcionamento multidisciplinar do conteúdo com enfoque nas Ciências do Esporte com as quais estava compromissado. Complementando Bento na inserção do conhecimento sócio-cultural no paradigma da sustentabilidade, cabe citar Paulo Cunha e Silva (falecido em 2015) e José Manuel Constantino, pensadores eméritos do esporte em mutações nos anos de 1990. Os brasileiros da obra, além do editor, foram Adroaldo Gaya e Alfredo G. Faria Júnior, ambos ligados às Ciências do Esporte nas origens e na FADEUP. Os capítulos de abertura do livro tiveram com autor L. P. Da Costa, tendo focalizado os novos significados do esporte por reinterpretações filosóficas, epistemológicas, urbanísticas, gerenciais mediáticas e históricas diante da natureza revisitada pela sustentabilidade.

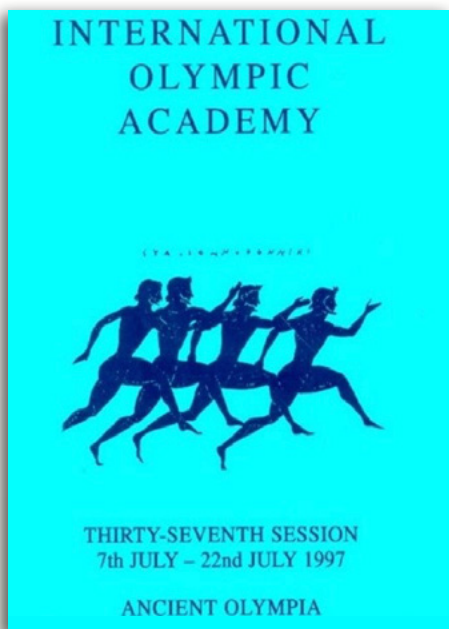


IOC Sustainability Strategy

A CONCEPÇÃO DE SUSTENTABILIDADE após 1992 foi assumida progressivamente pelo Comitê Olímpico Internacional (IOC) e consequentemente pelas demais instituições esportivas a ele vinculadas ou influenciadas, um efeito até hoje presente. Marcos deste desenvolvimento foram (1) Jogos Olímpicos de Inverno de Lillehammer em 1994 quando ocorreram os primeiros “Green Games”; (2) Alterações na Carta Olímpica – documento normativo do sistema olímpico – para incorporar critérios de sustentabilidade em 1996; (3) Jogos Olímpicos (verão) de Sydney em 2000, evento que adotou a sustentabilidade em condições plenas, também assumindo a expressão “Green Games”. Nos anos posteriores, os Jogos Olímpicos (inverno e verão) tem experimentado e aperfeiçoado seus envolvimento com a sustentabilidade, constituindo uma das mais importantes referências em escala mundial do ambientalismo sustentável.

SAIBA
MAIS

Estudo do IOC sobre os Jogos Olímpicos no século 21
(DaCosta, 2023), seção “Sustainability”: **BAIXE AQUI**



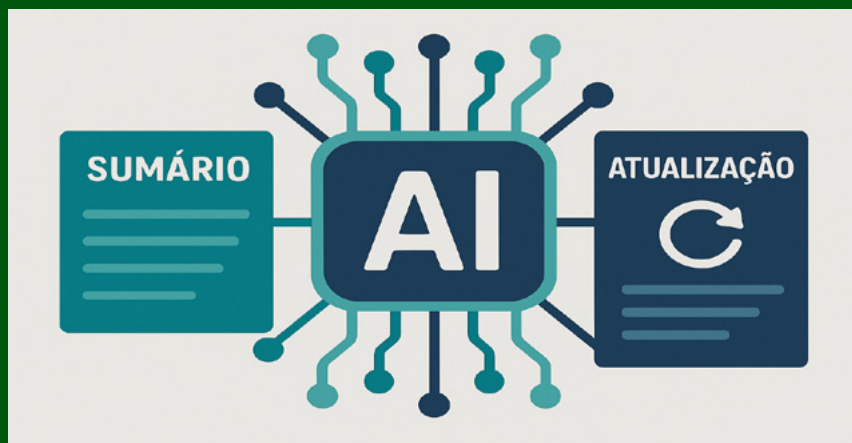
OUTRA REVISÃO DO CONHECIMENTO

sobre Meio Ambiente e Esporte teve lugar em 1997 quando a Academia Olímpica Internacional – IOA, na Grécia, encarregou L. DaCosta a produzir um estudo com orientações práticas no tema. Esta iniciativa prendeu-se à demanda na Grécia de informações sobre sustentabilidade em razão de Atenas ter sido eleita como sede dos Jogos Olímpicos de 2004. Neste estudo, o Autor evoluiu dos conceitos e argumentações teóricas para procedimentos gerenciais de acordo

com solicitações da Sustentabilidade. Releve-se, por outro lado, que o texto DaCosta deu início aos estudos sobre Meio Ambiente, Esporte e sustentabilidade naquela instituição modelo dos Estudos Olímpicos. Cabe atentar para o fato de que a IOA à época liderava uma ampla rede de Academias Olímpicas Nacionais (NOA) implicando assim num impacto maior do texto renovador. A versão original desta contribuição encontra-se em IOA Report, July 1997, p. 100 – 106, sob o título “The Olympic Movement Today and Environmental Protection”.

SAIBA MAIS

BAIXE AQUI



O texto que segue abaixo foi elaborado por IA representando um resumo e uma atualização das abordagens selecionadas pelo presente capítulo como também uma base inicial para a organização de dados da proposta do sistema de Inteligência Ambiental desta obra. A revisão dos textos produtos de IA foi feita pelos Editores do Capítulo 4.

Conhecimento Ambiental e Esportivo com Base na Sustentabilidade: Da ECO 92 às Inovações Contemporâneas

A CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992 — a histórica ECO 92 — consolidou o conceito de desenvolvimento sustentável como um paradigma global. Com a presença de representantes de 179 países, o evento marcou uma virada na forma como governos, instituições e sociedades passaram a integrar preocupações ambientais às suas agendas políticas, econômicas e culturais.

No campo esportivo, a ECO 92 também catalisou uma nova abordagem: o esporte como vetor de sustentabilidade. Este desenvolvimento pode ser sintetizado como variado e multidisciplinar a partir do conceito de sustentabilidade bem como no âmbito esportivo, a problemática ambiental tornou-se prioritária a partir de entidades líderes na área.

A EMERGÊNCIA DO PENSAMENTO AMBIENTALISTA E ESPORTIVO NOS ANOS 1990

A década de 1990 foi marcada por uma transição teórica e prática no ideário ambiental. A ECO 92 não apenas ratificou avanços da década anterior, como também abriu espaço para abordagens multidisciplinares. Para as atividades esportivas não formais – mais acessíveis às pessoas comuns - o significado do evento de 1992 confirmou a valorização da natureza, constituindo uma das características da sustentabilidade as atividades em praias, campo aberto, montanhas etc.

No que concerne ao esporte tradicional, de competição, a sustentabilidade foi relacionada em primeira instância como componente da infraestrutura material e de procedimentos de apoio à realização de treinamento físico para performances e competições.

OS “GREEN GAMES” DE LILLEHAMMER 1994: UM MARCO SUSTENTÁVEL

Os Jogos Olímpicos de Inverno de Lillehammer, em 1994, foram os primeiros a incorporar metas ambientais explícitas. Considerados os primeiros “Green Games”, deixaram um legado duradouro:

- Construção de arenas subterrâneas para economia de energia.
- Reutilização de materiais na confecção de medalhas.
- Proteção de habitats naturais, como o santuário de aves em Hamar.
- Uso de transporte público e reciclagem como práticas incentivadas.

Essas ações influenciaram a criação da Comissão de Esporte e Meio Ambiente do COI e a inclusão da sustentabilidade como um dos pilares do Movimento Olímpico. A partir desses posicionamentos, L. DaCosta, todavia em 1997, fez uma revisão de conhecimentos sobre sustentabilidade segundo perspectivas esportivas dos Jogos Olímpicos em artigo publicado pela Academia Olímpica Internacional situada na Grécia.

PRODUÇÃO ACADÊMICA E MULTIDISCIPLINARIDADE: O LIVRO “ENVIRONMENT AND SPORT” (1997)

A obra coletiva *Environment and Sport: An International Overview* (DaCosta & Marques, 1997) reuniu 17 autores de diversos países e propôs uma reinterpretação do esporte sob o prisma da sustentabilidade. Esta obra foi assumida como multidisciplinar por apresentar reinterpretações do esporte e do meio ambiente sob o enfoque da sustentabilidade na oportunidade revisitada por vieses filosóficos, epistemológicas, urbanísticos, gerenciais, mediáticos e históricos como se segue:

- Ética ambientalista (Meinberg, Brown).
- Relação entre esporte e natureza (Pigeassou, Jägemann).
- Visão ecológica dos Jogos Olímpicos (Haugsjaa, Kidane).
- Abordagens filosóficas e culturais (DaCosta).

Em síntese, a obra antecipou debates que hoje são centrais, como o papel do esporte na educação ambiental e na promoção de estilos de vida sustentáveis.

Atualizações Contemporâneas: Sustentabilidade no Esporte em 2025

Nos últimos anos, a sustentabilidade esportiva evoluiu de conceito para prática consolidada:

- Infraestrutura verde: arenas como a Climate Pledge Arena (Seattle) operam com energia 100% renovável.
- Equipamentos e vestuário: marcas como Adidas e Ralph Lauren investem em tecidos reciclados e tecnologias de baixo impacto.

- Eventos sustentáveis: Paris 2024 priorizou estruturas temporárias e materiais recicláveis, reduzindo emissões em mais de 1,4 milhão de toneladas de CO₂.
- Educação e formação: cursos online e programas de capacitação ajudam clubes e federações a implementar práticas sustentáveis.

Em conclusão, a trajetória iniciada pela ECO 92 e consolidada por iniciativas como os “Green Games” e a obra *Environment and Sport* continua a inspirar transformações. O esporte, antes visto como atividade isolada, hoje é reconhecido como agente de mudança ambiental, social e cultural. A sustentabilidade esportiva não é apenas uma tendência — é uma necessidade ética e estratégica para o século XXI.

BIBLIOGRAFIA ATUALIZADA

DaCosta, L. P. (2024). *The Olympic Games: Early 21st century (2000–2022)*. In Olympic Studies Centre (Ed.), *Essential Readings Series*. Lausanne: International Olympic Committee.

United Nations. (1992). *Report of the United Nations Conference on Environment and Development* (Rio de Janeiro, 3–14 June 1992). United Nations. Retrieved from Earth Summit Overview.

Sachs, J. D. (2015). *The Age of Sustainable Development*. Columbia University Press.

Redclift, M. (2005). Sustainable development (1987–2005): An oxymoron comes of age. *Sustainable Development*, 13(4), 212–227. <https://doi.org/10.1002/sd.281>

Filho, W. L., & Brandli, L. (Eds.). (2016). *Handbook of Sustainability Science and Research*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-63007-6>

DaCosta, L., & Marques, A. (Eds.). (1997). *Environment and Sport: An International Overview*. Porto: University of Porto Press.

Lideranças Ambientais e Esportivas nos Avanços da Sustentabilidade: Da Década de 1980 à Agenda Global Atual

A SUSTENTABILIDADE EMERGIU como um dos pilares centrais das políticas públicas e das práticas institucionais nas últimas décadas, especialmente após a consolidação do conceito durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992 (Eco-92). Este evento representou um ponto de inflexão na articulação entre desenvolvimento socioeconômico e preservação ambiental, mobilizando governos, organizações internacionais e a sociedade civil em torno de uma nova ética planetária.

No campo esportivo, a década de 1980 e os anos subsequentes testemunharam o surgimento de lideranças e iniciativas que anteciparam e impulsionaram a integração entre práticas físicas e valores ecológicos. Esta revisão recupera essas contribuições, atualizando seus significados à luz dos paradigmas contemporâneos da sustentabilidade, da governança ambiental e da educação física.

ANTECEDENTES FILOSÓFICOS E EDUCACIONAIS

Durante os anos 1970, debates promovidos pela Federação Internacional de Educação Física (FIEP) na Europa já sinalizavam uma inflexão teórica em direção a uma educação física existencialista, com ênfase na relação corpo-natureza. Essa abordagem propunha uma ruptura com modelos mecanicistas e utilitaristas, defendendo uma pedagogia corporal orientada pela vivência ambiental e pela promoção da saúde integral.

Em 1987, Lamartine DaCosta publicou em Portugal um livreto com teses filosóficas que antecipavam a reinvenção da educação física como promotora de uma cultura de vida saudável e sustentável. Essa perspectiva,

hoje alinhada com os princípios da ecopedagogia e da educação ambiental crítica, contribuiu para a formação de uma base conceitual que viria a se expandir nos anos seguintes.

ECO-92 E A INSERÇÃO DO ESPORTE NA AGENDA AMBIENTAL GLOBAL

A Conferência Eco-92 reuniu representantes de 179 países e consolidou diretrizes que ainda hoje orientam tratados internacionais, como a Convenção sobre Diversidade Biológica e a Agenda 21. No âmbito esportivo, duas entidades internacionais marcaram presença: o Comitê Olímpico Internacional (COI) e a The Association for International Sport for All (TAFISA). A participação de Jürgen Palm (presidente da TAFISA), Lamartine DaCosta e João Nelson dos Santos representou um marco na inserção do esporte como vetor de sustentabilidade.

A partir desse momento, o COI iniciou sua trajetória institucional em prol do meio ambiente, incorporando progressivamente práticas sustentáveis em megaeventos esportivos e em sua governança. Atualmente, o COI é reconhecido como um dos principais acervos internacionais de conhecimento e práticas sobre esporte sustentável, alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU.

PRODUÇÃO ACADÊMICA E EXPANSÃO DO PENSAMENTO ECOLÓGICO

Em 1992, o ambiente acadêmico brasileiro foi profundamente impactado pela Eco-92, gerando uma série de iniciativas voltadas à proteção ambiental. Lamartine DaCosta participou como coautor do livro *Olhar e Pensar Ambientalista*, que reuniu pesquisadores de diversas universidades brasileiras e consolidou uma corrente de pensamento ecológico interdisciplinar.

Em 1993, DaCosta e Antônio Marques organizaram na Universidade do Porto o primeiro seminário europeu sobre Esporte e Natureza, antecipando discussões que hoje permeiam os estudos sobre esporte outdoor, ecoturismo e práticas corporais sustentáveis. O evento resultou na publicação do livro *Environment and Sport: An International Overview* (1997), obra bilíngue que reuniu 17 autores de diversos países e abordou dimensões éticas, culturais e científicas da relação entre esporte e meio ambiente.

AVANÇOS TEÓRICOS E PRÁTICOS: REVISÃO CRÍTICA

A obra coordenada por DaCosta e Marques foi posteriormente revisada em estudo publicado pela Academia Olímpica Internacional (Grécia), onde se analisaram os avanços teóricos e práticos da década em relação à sustentabilidade esportiva. O estudo destacou a transição de uma abordagem ambiental periférica para uma centralidade estratégica nas políticas esportivas globais, com implicações diretas na formação de atletas, na gestão de eventos e na arquitetura de instalações esportivas. Em conclusão, as lideranças ambientais e esportivas que emergiram nas décadas de 1980 e 1990 desempenharam papel fundamental na construção de uma nova racionalidade ecológica no esporte. Hoje, diante dos desafios da crise climática, da perda de biodiversidade e da urbanização acelerada, essas contribuições ganham renovado valor. A integração entre práticas corporais, consciência ambiental e justiça social constitui um dos caminhos mais promissores para a promoção de sociedades saudáveis e sustentáveis.

BIBLIOGRAFIA ATUALIZADA

DaCosta, L. P. (2024). *The Olympic Games: Early 21st century* (2000–2022). In Olympic Studies Centre (Ed.), *Essential Readings Series*. Lausanne: International Olympic Committee.

Hautbois, C., & Desbordes, M. (2023). Sustainability in sport: Sport, part of the problem ... and of the solution. *Sustainability*, 15(15), 11820. <https://doi.org/10.3390/su151511820>

McCullough, B. P., & Kellison, T. B. (Eds.). (2017). *Routledge Handbook of Sport and the Environment*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315619514>

Essex, S., & Sanchez, R. L. de O. (2024). *The achievement of sustainability and legacies by the host cities of the Summer Olympiads, 2012–2024. Planning Perspectives*. <https://doi.org/10.1080/02665433.2024.2334077>

5º CAPÍTULO
DÉCADA DE 2000



**LAMARTINE
Dacosta**



**ANA C.
ALMEIDA**



**ANA
MIRAGAYA**



PARTICIPANTES DA CAMINHADA DE APOIO À PROTEÇÃO DA FLORESTA TROPICAL em Penang, Malásia, 1997, com

Lamartine DaCosta à esquerda ao lado de ativistas de promoção de Atividades Físicas ligados à The Association for International Sport For All – TAFISA (A. Lennart e Isaac Braz). Entretanto, na primeira década de 2000, o ativismo típico do Esporte para Todos com relação ao meio ambiente reduziu sua importância. Em sentido inverso, o ambientalismo no esporte de competição – a julgar pelos Jogos Olímpicos – ampliou suas tendências mais teóricas e experimentais. Tendências relevantes desta década inaugural do século 21 revisitadas a seguir são : adesão plena e experimental à sustentabilidade; elaboração de estudos de revisão e reinterpretação nos temas ambientais e esportivos; melhor detalhamento e conhecimento da sustentabilidade; levantamentos históricos; estudos de viabilidade dos Jogos Olímpicos em face às implicações da sustentabilidade; e aparecimento de realizações falsificadas no temas ambientalistas e da sustentabilidade (“greenwashing”).



Os JOGOS DE SYDNEY 2000 marcaram o início da implantação da sustentabilidade por meio de orientações normativas do Comitê Olímpico Internacional no mesmo nível das demais exigências para Jogos; estas demarcações até então já tinham tido validade como meio de desenvolvimento local e nacional, incluindo efeitos posteriores internacionais. Portanto Sydney 2000 inaugurou uma nova fase do manejo da sustentabilidade até hoje em aperfeiçoamento com revisões no conhecimento respectivo.

Observações de interesse da sustentabilidade focalizaram os aspectos pioneiros dos Jogos “verdes” que abriram o século 21. Porém perversões ambientais da Organização dos Jogos foram denunciados pela mídia nacional e internacional antes e durante os Jogos. Este fato deu início ao aparecimento de eventos de greenwashing no âmbito olímpico e do esporte de alta competição.



THE BOOK

This much-needed collective volume contributes to a growing debate concerning the extent to which we are now living in a global society shaped by sport in addition to economy, technology etc. With 36 countries from five continents analyzed by 87 authors, this book is one of the largest international comparative studies ever done in the sport area. At the same time that this book displays the results of a long-term investigation on Sport for All, it is also a data bank from which national information resources are ready to be used as reference by students, researchers, policy-makers, sport leaders and managers. By means of a standard framework used in all chapters, the collected data from national cases on history, management and culture of sport provide interpretations of marketing, sponsorship, finance, target groups, settings for activities, strategy of promotion and social changes as related to Sport for All. This cross-national approach offers adequate meaning to the practices of each country stimulating further research on specific themes of physical activities for health and leisure, either in affluent or poor social conditions. The conclusive chapter lays groundwork for the field of Sport for All, which has been neglected by theorists in recent years, when physical activities have become a key issue for a better quality of life in any part of the world. This book will be of interest to students and specialists in the fields of sport sciences, health promotion and leisure studies as well as to the general reader.

A DÉCADA DE 2000 também foi marcada pela queda na adesão ao esporte recreativo, geralmente promovido por meio de campanhas públicas. Nesse contexto, a redução da efetividade das iniciativas não formais em Atividades Físicas representou um retrocesso nas campanhas intituladas “Esporte para Todos”. A principal referência sobre esse cenário é o livro *Worldwide Experiences and Trends in Sport for All* (DaCosta & Miragaya, 2002), que apresentou os resultados de um amplo levantamento sobre práticas esportivas não formais, patrocinado pela UNESCO entre 1979 e 2002. O projeto envolveu 36 países e contou com a participação de 86 pesquisadores e gestores, que identificaram 13 nações desenvolvendo ações voltadas à proteção ambiental e à sustentabilidade.

Entre os países destacados estão Alemanha, Austrália, Brasil, Canadá, China, Dinamarca, Finlândia, Japão, Noruega, Suécia, Suíça, Reino Unido e Estados Unidos. Essa constatação confirmou o engajamento ambiental do movimento Esporte para Todos. Por outro lado, a partir dos anos 2000, começaram a surgir estudos apontando o esvaziamento progressivo das práticas esportivas informais promovidas por campanhas públicas. Hoje o Esporte para Todos é uma atividade residual em escala mundial.

Acesso ao survey de Dacosta & Miragaya publicado em 2002:

[BAIXE AQUI](#)

Análise de casos de países que priorizaram o esporte de alta competição gerando declínio do esporte recreativo de massa (Dennis&Grix, 2022): **[BAIXE AQUI](#)**

Casos de retrocesso esportivo (Parnell, Widdop, May & Fitzpatrick, 2021): **[BAIXE AQUI](#)**

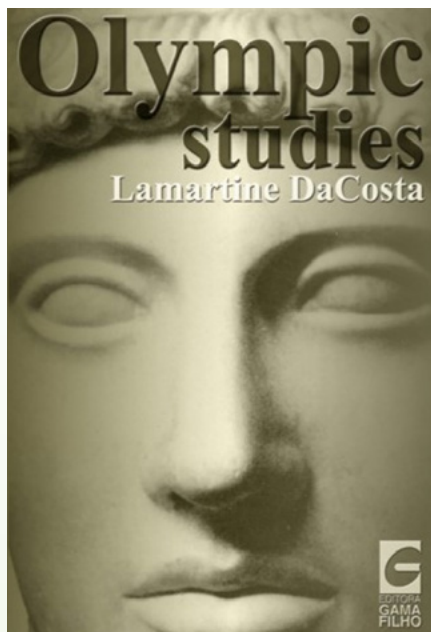
Estudo sobre falhas da promoção de Atividades Físicas (Kelly et al. 2022): **[BAIXE AQUI](#)**

LIVRO OLYMPIC

STUDIES, DaCosta, 2002 –
Sustentabilidade: p. 69 – 90;
131 – 152.

Em 1992 L. DaCosta et al. publicou o livro “Olympic Studies – Current Intellectual Crossroads” (Editora Gama Filho, Rio de Janeiro) no qual fez-se uma síntese dos avanços relacionados à sustentabilidade na década anterior com comentários interpretativos. A base da revisão foi a relevância dos marcos de desenvolvimento com relação ao esporte de competição, a partir dos Jogos Olímpicos.

Assim proposto, admitiu-se que a responsabilidade ambiental entrou na pauta olímpica no Congresso do Centenário das Olimpíadas modernas (Paris, 1994). Em 1996, a Carta Olímpica passou a incluir uma recomendação ecológica (Regra 2, §13).



A partir desse desenvolvimento Institucional, o COI e as federações e comitês nacionais adotaram o meio ambiente como preocupação comum. Diante desta orientação normativa e gerencial, estimulou-se o envolvimento das áreas de produção de conhecimentos como ocorreu com a publicação da obra *Meio Ambiente e Esporte* (Universidade do Porto, 1997) já descrita no capítulo anterior. Neste estágio os Jogos Olímpicos passaram a serem vistos como veículos de valores ambientais completando seus vínculos com a economia local – incluindo tecnologias – e delineamentos de desenvolvimento social das cidades hóspedes do Jogos. Ou seja, a ambientação olímpica passou a incorporar a sustentabilidade, como formalmente

admitido pelos Jogos de Sydney 2000. Tais mudanças, entretanto, ainda revelaram carência de profundidade ética e educacional, além de compromissos culturais.

De sua parte, o COI desde 1997 procurou orientar os Jogos Olímpicos como todo o Movimento Olímpico, para referências voltadas para a sustentabilidade e para isso pôs em circulação novas bases para suas atividades como no exemplo dos três pilares de orientação geral : esporte, cultura e meio ambiente. Neste caso, justificativas éticas e de fundamento filosófico passaram a ser admitidas como uma melhor convivência com a natureza. Importa, neste particular, fazer constar que esses ajustamentos partiam dos princípios instrumentais da sustentabilidade, isto é, do desenvolvimento econômico e social. Deste contexto de novos conhecimento surgiu a idéia matriz do “esporte ambientalmente responsável” ainda presente nos dias atuais.

Em conclusão, tendo como referência a fonte Hargrove (2024), essas relações concernentes à sustentabilidade e considerando o conhecimento atual, devem estar vinculadas, antes de tudo, às limitações inerentes às abordagens científicas e tecnológicas, por serem de natureza reducionista. Em segundo lugar, é necessário considerar o conhecimento ambiental, que possui uma base multidisciplinar de fatos e valores, o que frequentemente implica aceitar o processo contínuo de construção teórica.

Fonte de acesso a Hargrove (2016):

BAIXE AQUI

Livro completo “Olympic Studies”, DaCosta, 2002:

BAIXE AQUI



EM 2001 REGISTROU-SE uma repercussão importante do ambientalismo no esporte: o European College of Sport Science – ECSS, convidou L. DaCosta para atuar como keynote speaker na abertura do “ECSS Congress, Cologne 24 - 28, July 2001 - Plenary Session : Impact of Sport on Environment”. Na ocasião foi apresentado o paper “International Trends of Sport and Environment - a 2001 Overview”, título relacionado aos avanços obtidos no Porto- Portugal e na IOA- Grécia, em 1997.

SAIBA MAIS

BAIXE AQUI



EM 2001 REGISTROU-SE uma repercussão importante do ambientalismo no esporte: o European College of Sport Science – ECSS, convidou L. DaCosta para atuar como keynote speaker na abertura do “ECSS Congress, Cologne 24 - 28, July 2001 - Plenary Session : Impact of Sport on Environment”. Na ocasião foi apresentado o paper “International Trends of Sport and Environment - a 2001 Overview”, título relacionado aos avanços obtidos no Porto- Portugal e na IOA- Grécia, em 1997.

**SAIBA
MAIS**

**Acesso ao livro de Tavares, Miranda e DaCosta (2002):
BAIXE AQUI**

Norbert Müller, Manfred Messing, Holger Preuß (Hg.)



Von Chamonix bis Turin

Die Winterspiele im Blickfeld der Olympiaforschung

From Chamonix to Turin

The Winter Games in the Scope of Olympic Research

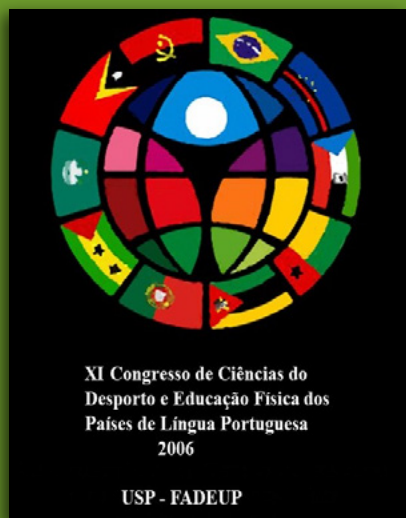
AGON

PUBLICAÇÃO EM 2006 pela editora Agon Sportverlag, Kassel, Alemanha, do livro “Von Charmonix bis Turin. Die Winterspiele im Blickfeld der Olympiaforschung”, Müller, N., Messing, M. & Preuss, H. (Eds.), incluindo o capítulo “The Olympic Winter Games: The Quest for Environmental Protection and Educational Promotion – an Overview” (p.68-94), produzido por L. Da Costa em associação com sua orientanda de Mestrado em Educação Física na UGF, Cris Veerman. Esta publicação ofereceu continuidade na formação de especialistas em Meio Ambiente e Esporte como também na internacionalização da produção brasileira no tema.

SAIBA MAIS

Capítulo de livro Müller et ai produzido por DaCosta e Veerman:

BAIXE AQUI



SAIBA MAIS

BAIXE AQUI

TAMBÉM EM 2006, os avanços ocorridos na Universidade do Porto – FADEUP na década de 1990, conduzidas por L. DaCosta, foram revisadas pelo mesmo pesquisador no XI Congresso Ciências do Desporto – Países Língua Portuguesa sediado na Cidade de São Paulo, declarando que “as relações das atividades físicas organizadas ou espontâneas sob forma de jogos, exercícios ou esportes, com relação ao meio ambiente em que são praticados, já podem hoje ser apreciadas pelo viés de registros históricos de identificação e interpretação de significados científicos e até mesmo filosóficos. Neste propósito, a presente exposição tem por objetivo revisar e discutir a produção e gestão de conhecimentos nesta área de estudos à vista de possíveis intervenções a serem desenvolvidas por parte de instituições, grupos e indivíduos”. Em outras palavras, o tema Meio Ambiente e Esporte – Sustentabilidade já encontrara condições de maturidade suficientes para constituir uma das disciplinas das Ciências do Esporte, alcançando assim as expectativas originadas em 1993 - 1997.



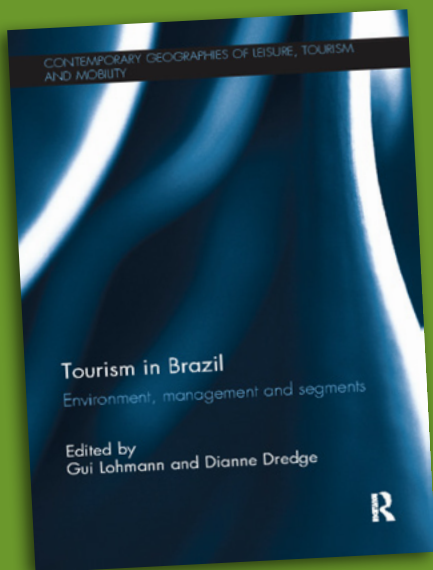
UMA PUBLICAÇÃO – três volumes – de re-avaliação do estado da arte da temática meio Ambiente e Esporte foi lançada em 2007 tendo como referência a obra da FADEUP-Universidade do Porto datada de 1997 que se associou à Universidade Federal do Pará com relação à mobilização de 84 autores, brasileiros na totalidade. Os editores foram Ana Cristina Almeida-UFGA (foto) e Lamartine DaCosta, com este último atuando como interprete das tendências do tema do livro desde 1967, como também organizador do sentido coletivo e multidisciplinar da obra. O diferencial desta coletânea foi o foco das contribuições posto na temática do lazer e do turismo, no caso relacionada às Atividades Físicas segundo suas variadas possibilidades já consolidadas à época.



O LIVRO DE 2007 FOI ORGANIZADO para revisar a produção de autores brasileiros na temática ambiental e esportiva. Seguiu-se uma síntese final das análises dos artigos e capítulos de livros então identificados e datados entre 1967 e 2007 (poster de lançamento à dir.). A síntese cobriu as três últimas décadas de exploração do tema e na essência incidiu sobre o caráter de resolução de conflitos que reveste os problemas da proteção do meio ambiente, e que inclui o esporte entre várias outras manifestações humanas. Em conclusão, o pesquisador brasileiro pôs em evidência a ética como caminho apto para a solução do dilema de ser o esporte simultaneamente vilão e vítima do entorno físico, social e cultural. Já em relação às outras tendências então identificadas, percebe-se que a linha seguida por DaCosta em quatro décadas de estudos do meio ambiente voltara-se progressivamente para uma visão micro de relações privilegiando intervenções operacionais técnico-científicas, fundadas em argumentação histórico-filosóficas. Entretanto, a linha sócio-pedagógica aqui descrita com maiores empenhos por iniciativas dos anos 1999-2000, situam-se numa visão de predominância macro visando ao desenvolvimento social e à proteção da natureza.

**SAIBA
MAIS**

**Versão completa da obra de Almeida & DaCosta (2007):
BAIXE AQUI**



EM 2007, UMA OUTRA VERTENTE das abordagens de Lazer e Turismo consistiu na produção do livro “Tourism in Brazil: Environment, Management and Segments” (Routledge, London, 2012), cujo capítulo *Sustainability Dilemmas for Brazil in Hosting Mega-sport Events* (p.60-76), teve Arianne Reis como Autora e L. Da Costa na co-autoria. Reis atuava à época na University e na Western Sydney University, tendo iniciado estudos de previsões futuras em termos de sustentabilidade e respectiva adoção pelos mega-eventos esportivos.

No capítulo de livro em destaque, alertou-se sobre as dificuldades das instituições de esporte e do governo em seguirem os padrões recomendados pela sustentabilidade. Outra abordagem crítica dessa contribuição definiu-se pela ausência histórica de interesse das instituições em geral com respeito à dimensão social da sustentabilidade.

**SAIBA
MAIS**

**Acesso à obra de Reis & DaCosta (2012):
BAIXE AQUI**



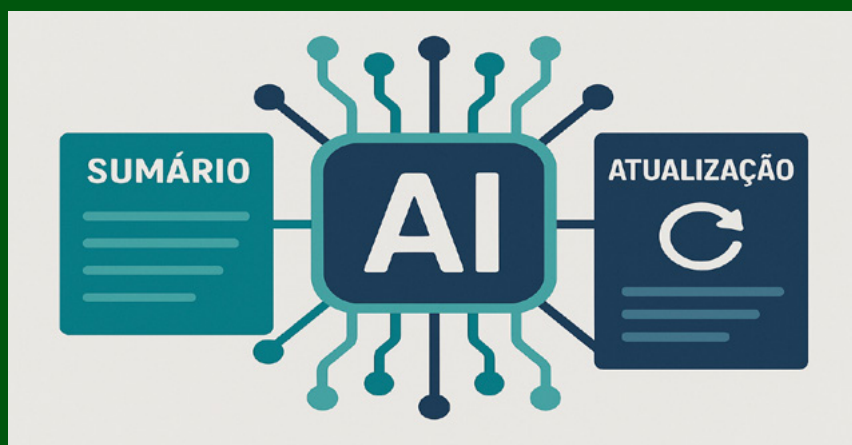
EM 2008, HOUVE UMA NOVA TENTATIVA de desenvolvimento da sustentabilidade em termos de Ciências do Esporte. Neste ano surgiu a publicação de um livro em português-inglês com 608 páginas, 71 autores, organizadores e editores. Esta obra foi intitulada de “Legado de Megaeventos Esportivos” e teve como entidades editoriais o Ministério do Esporte e o Conselho Federal de Educação Física, Brasil (Brasília, 2008), sendo distribuída por livre acesso público. Neste contexto de autoria coletiva nacional-internacional, L. Da Costa atuou como um dos editores e Autor do capítulo sobre sustentabilidade vis-à-vis Campeonato do Mundo de Futebol 2014 e Jogos Olímpicos 2016 programados para ocorrerem no Brasil. Esta contribuição confirmou os posicionamentos sobre a sustentabilidade alcançados pelo livro de Almeida&DaCosta produzido em 2007. Mas anteviu possibilidades maiores de identificação e gestão pelo fato dos megaeventos da FIFA e do COI se submeterem a padronizações e normas nos diferentes países sede.

Na obra em pauta autores brasileiros e quatro do exterior, pertencentes a 35 universidades, apresentam estudos e pesquisas no tema de legados de megaeventos esportivos, solicitados pela Universidade Gama Filho - Grupo de Estudos Olímpicos desde o início de 2007. Posteriormente essa produção técnico-científica foi discutida em Seminário acadêmico (1-5 maio de 2008), também aberto à participação de especialistas do exterior. Nestas condições, este volume - previsto para produzir impacto internacional - representou a criação de um grupo mínimo de sustentação científica para a produção nacional de conhecimentos sobre megaeventos esportivos. O livro teve distribuição gratuita em papel e acesso livre por meios digitais do Brasil e do exterior. Os organizadores da obra foram: Rejane Penna Rodrigues, Leila Mirtes Magalhães Pinto, Rodrigo Terra e Lamartine P. DaCosta; editores: Lamartine P. DaCosta, Dirce Corrêa, Elaine Rizzuti, Bernardo Villano e Ana Miragaya.

SAIBA MAIS

Acesso do livro “Legados de Megaeventos Esportivos:

BAIXE AQUI



O texto que segue abaixo foi elaborado por IA representando um resumo e uma atualização das abordagens selecionadas pelo presente capítulo como também uma base inicial para a organização de dados da proposta do sistema de Inteligência Ambiental desta obra. A revisão do texto produtos de IA foi feita pelos Editores do Capítulo 5.

A Sustentabilidade nos anos 2000: Desenvolvimento e Dificuldades na Implementação Esportiva

MARCOS HISTÓRICOS

A PARTIR DE 1996, com a atualização da Carta Olímpica (Regra 2, Parágrafo 13), o Comitê Olímpico Internacional (COI) passou a incorporar formalmente preocupações ecológicas em sua missão, sinalizando uma virada institucional rumo à sustentabilidade. Essa mudança ganhou força nos Jogos Olímpicos de Sydney 2000, conhecidos como os “Green Games”, que marcaram o início de uma nova era em que os Comitês

Olímpicos Nacionais e as Academias Olímpicas passaram a reconhecer o meio ambiente como uma preocupação compartilhada.

Desde então, o COI tem promovido o desenvolvimento sustentável como um dos pilares dos Jogos, especialmente por meio de critérios ambientais mais rigorosos nos processos de candidatura das cidades-sede. No entanto, essa evolução também trouxe à tona desafios significativos, como o aumento de práticas de greenwashing — ações que simulam compromisso ambiental sem efetividade real — e conflitos de interesse entre os diversos stakeholders envolvidos na organização dos eventos.

PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO SOBRE SUSTENTABILIDADE

A publicação do livro Meio Ambiente e Esporte – Uma Visão Internacional (1997), editado por L.P. DaCosta, foi um marco na construção epistemológica entre o pensamento ambiental e as instituições esportivas. A partir da década de 2000, houve uma ampliação do debate sobre sustentabilidade no esporte, com abordagens multidisciplinares que passaram a considerar desde aspectos técnicos e operacionais até implicações sociais, culturais e éticas.

Contudo, essa expansão revelou dificuldades estruturais. A natureza multidisciplinar das intervenções sustentáveis nos Jogos Olímpicos, por exemplo, exige articulação entre áreas como engenharia, gestão ambiental, educação, saúde pública e comunicação — o que frequentemente resulta em tensões entre valores esportivos e exigências técnicas. A falta de integração entre essas disciplinas compromete a efetividade das ações sustentáveis, tornando-as fragmentadas ou simbólicas.

DIFICULDADES ATUAIS NA IMPLEMENTAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE ESPORTIVA

Apesar dos avanços conceituais e normativos, a implementação prática da sustentabilidade no esporte enfrenta obstáculos persistentes:

- Infraestruturas temporárias e pouco reaproveitadas: Muitos megaeventos constroem instalações que se tornam obsoletas após o término das competições, gerando impactos ambientais e sociais duradouros.
- Pressões econômicas e políticas: A busca por retorno financeiro e prestígio internacional muitas vezes sobrepõe-se aos compromissos ambientais, levando à flexibilização de normas sustentáveis.
- Falta de métricas claras e auditáveis: A ausência de indicadores padronizados dificulta a avaliação objetiva das ações sustentáveis, abrindo espaço para discursos genéricos e práticas simbólicas.
- Desigualdade de acesso à tecnologia verde: Países com menos recursos enfrentam barreiras para implementar soluções sustentáveis de ponta, o que acentua disparidades globais.
- Baixo engajamento comunitário: A sustentabilidade esportiva muitas vezes é tratada como uma questão institucional, sem envolver de forma significativa atletas, torcedores e comunidades locais.

SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS E VALORES ÉTICOS

Embora as soluções tecnológicas desempenhem papel importante — como estádios com eficiência energética, gestão inteligente de resíduos e compensação de carbono — elas são insuficientes se não forem acompanhadas de compromissos éticos e valores compartilhados. A sustentabilidade exige uma abordagem holística, que vá além da técnica e incorpore dimensões humanas, sociais e culturais.

PERSPECTIVAS DA SUSTENTABILIDADE NA TEORIA E NA PRÁTICA

A filosofia ambiental contemporânea propõe que os valores sustentáveis não se impõem por decreto, mas emergem de experiências vividas, relações afetivas com a natureza e conquistas pessoais. Essa visão contrasta com abordagens puramente instrumentais, que tratam o meio ambiente como recurso a ser gerenciado. No contexto esportivo, isso significa promover uma cultura de respeito ambiental que seja internalizada por atletas, gestores e espectadores — e não apenas exibida em campanhas publicitárias.

Essa incompatibilidade entre valores vivenciais e critérios técnicos representou e continua a representar nos dias atuais uma das dificuldades mais profundas da sustentabilidade: como conciliar exigências operacionais multidisciplinares com princípios éticos que não se traduzem facilmente em métricas?

Em resumo, as dificuldades identificadas na implementação operacional da sustentabilidade nos primeiros anos do século atual continuam a prevalecer em muitos casos de problemas ambientais e seus impactos correspondentes de variada natureza que tipifica os dias presentes.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- Ehrenfeld, J. R. (2008). *Sustainability by design: A subversive strategy for transforming our consumer culture*. Yale University Press.
→ Argumenta que a sustentabilidade exige uma mudança cultural profunda, não apenas soluções técnicas.
- Lozano, R. (2013). Sustainability interlinkages in reporting: A study of European companies. *Journal of Cleaner Production*, 51, 57–65. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.10.034>
→ Analisa como empresas enfrentam dificuldades em integrar sustentabilidade de forma coerente em suas rotinas.

- Robinson, J. (2004). Squaring the circle? Some thoughts on the idea of sustainable development. *Ecological Economics*, 48(4), 369–384. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2003.10.017>
→ Explora as tensões conceituais e práticas entre desenvolvimento e sustentabilidade.
- Schaltegger, S., & Wagner, M. (2011). Sustainable entrepreneurship and sustainability innovation: Categories and interactions. *Business Strategy and the Environment*, 20(4), 222–237. <https://doi.org/10.1002/bse.682>
→ Discute os obstáculos operacionais enfrentados por empreendedores sustentáveis e inovadores
- Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C. L. (2011). Key competencies in sustainability: A reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6, 203–218. <https://doi.org/10.1007/s11625-011-0132-6>
→ Aponta lacunas na formação de profissionais capazes de implementar sustentabilidade de forma prática e eficaz.
- Williams, C. C., & Millington, A. C. (2004). The diverse and contested meanings of sustainable development. *The Geographical Journal*, 170(2), 99–104. <https://doi.org/10.1111/j.0016-7398.2004.00111.x>
→ Examina como diferentes interpretações de sustentabilidade dificultam sua aplicação prática.

6º CAPÍTULO
DÉCADA DE 2010



**NELSON
TODT**



**OTAVIO
TAVARES**



**GEORGIOS
HATZIDAKIS**

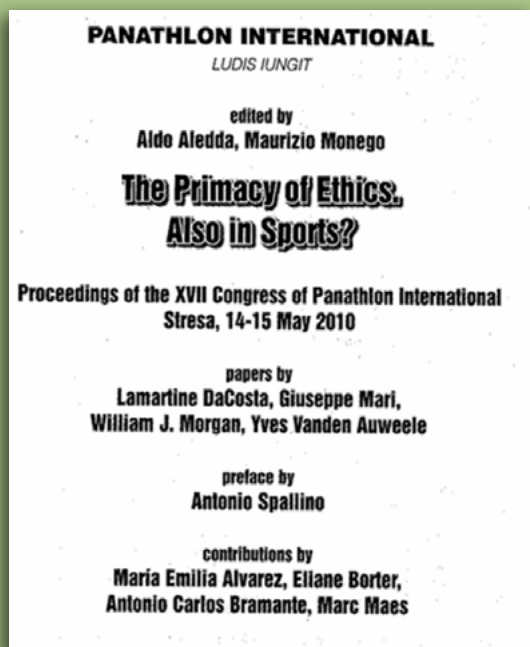


**LEONARD
MATARUNA**



A IMAGEM MOSTRA participantes do evento *Internacional Summit of Sport Sustainability and Sport for Peace* realizado em 2012, no Rio de Janeiro, em comemoração aos 20 anos da ECO 92. Esta realização focalizou alunos e professores de universidades brasileira e de quatro países (GER, UK, POR e AUS). A coordenação dos trabalhos foi de La-martine DaCosta (centro do grupo) e de Cassia Damiani (à sua esq.) do Ministério do Esporte (BRA), patrocinador do evento. O Summit de 2012 foi uma das sinalizações significativas para a temática ambiental e esportiva. A escolha do meio acadêmico como suporte do evento reflete uma das características da década 2010 que deu importante ênfase às entidades de ensino e pesquisa em termos de temática da sustentabilidade. Esta por sua vez juntou-se no Brasil a interesses já existentes na Academia Olímpica Brasileira (vinculada ao Comitê Olímpico do Brasil) que apoiou estudos sobre sustentabilidade a partir da experiência dos Jogos Olímpicos, base de conhecimento até hoje considerada uma das mais importantes no tema.

Portanto a tendência à promoção de um esporte mais sustentável tornou-se mais visível e importante na década ora em foco. Cabe também registrar que neste estágio houve um nítido avanço nos estudos de revisão dos temas ambientais relacionados às Atividades Físicas. Isto porque em termos de conceito, a sustentabilidade procurava, e até hoje procura, conciliar na prática suas demandas heterogêneas, éticas e multifacetadas. Outra crítica dessa contribuição definiu-se pela ausência à época de interesse das instituições brasileiras e internacionais com respeito às exigências requerida pela sustentabilidade. Assim sendo, abordagens renovadas sobre a ética ambiental surgiram no período. Finalmente, neste estágio deram-se maiores atenções às tecnologias e à gestão de proteção ambiental em instalações esportivas.

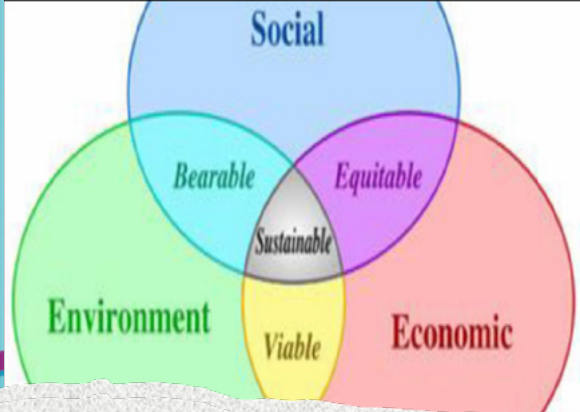


EM 2010 O PANATHLON INTERNACIONAL reuniu na cidade de Stresa, Itália, um grupo de filósofos do esporte para discutir a atualidade do Olimpismo, doutrina oficial do Movimento Olímpico. Lamartine DaCosta da Academia Olímpica Brasileira participou do evento e submeteu um texto aos debates então realizados. No ano seguinte, foi publicado um livro na Itália para distribuição internacional com os resultados de Stresa. Nesta obra consta um capítulo do autor brasileiro então referenciado como "DaCosta, L. P. (2011). *Olympism and its topicality*. In G. V. Bianchi (Ed.), *L'Olimpismo e la sua attualità* (pp. 35–52). Rapallo, Italy: Panathlon International". Em resumo, a tese central de DaCosta é a de que o Olimpismo pode constituir uma plataforma de valores e de sustentabilidade para as realizações práticas do Olímpico, além de suas propostas tradicionais. Entretanto, esta concepção mantinha-se à época, i.e. 2010, no âmbito do "dever ser", uma categoria filosófica de algo reconhecido como necessário mas ainda não solucionado.

A solução no caso seria estabelecer procedimentos normativos - uma opção típica de empresas - e a partir dessas experiências gerenciais consolidar progressivamente resultados. Este caminho, contudo, em tese não é habitual nas lides esportivas mais acessíveis a descrições e menos a prescrições. Isto porque protagonistas (*stakeholders*) esportivos – atletas, praticantes, dirigentes e entidades – estariam habituados a comportamentos autômos. A carência, no caso, seria de uma sustentabilidade ética-esportiva visando comprometimentos coletivos e consensuais todavia indisponível.

Texto original em inglês de L. DaCosta para o livro de Bianchi
– Ed (2011): [BAIXE AQUI](#)

Tradução para o português do capítulo DaCosta em Bianchi
– Ed (2011): [BAIXE AQUI](#)



Associação Internacional de Instalações Esportivas e Recreativas

EM OUTUBRO DE 2010, realizou-se em São Paulo – SP, o 2º Congresso Ibero-americano de Instalações Esportivas e Recreativas (CIDyR), patrocinado pelo Sesi, entidade brasileira de grande porte possuidora de uma rede nacional de instalações esportivas e de lazer. Neste evento participou como palestrante Lamartine DaCosta que apresentou a contribuição “Estudos de viabilidade ambiental, social e econômica para otimizar espaços de cultura, esporte e lazer”. Em resumo, este estudo representou um segundo momento – não excludente com o anterior - da sustentabilidade de equipamentos esportivos; nos anos de 1980 – fase do Esporte para Todos – o foco incidiu em materiais reciclados visando à proteção ambiental; já na década de 2010, ganhou importância a sustentabilidade definida por critérios tecnológicos e de gestão.

Para exame das redefinições e reajustes da sustentabilidade de equipamentos esportivos, L. DaCosta se associou a Carla Rocha Araújo cujo doutorado na Universidade do Porto – Portugal, focalizou a temática de sustentabilidade. Esta associação optou então pelas seguintes abordagens centrais: planejamento, gestão e manutenção de espaços para a

prática esportiva a partir da proteção ambiental; incentivo a estudos de viabilidade; consideração de impactos sociais e ambientais das instalações recreativas e esportivas; reutilização de instalações para práticas de Atividades Físicas; manejo da eficiência energética nos locais de recreação e esportes; uso intensivo de materiais recicláveis; e acompanhamento e intercâmbio com experiências similares internacionais.

SAIBA
MAIS

Contribuição de DaCosta&Rocha Araujo ao 2º. CIDyR, 2010
(texto completo): [BAIXE AQUI](#)



AS IMAGENS ACIMA COMPÕEM à esquerda a capa do livro *Sustainability and Sport* (Savery & Gilbert, Common Ground Publishers, Champaign-Il., 2011) coletânea pioneira no seu tema que reuniu contribuições de 34 profissionais e acadêmicos de destaque internacional que atuavam à época na interseção entre esporte e sustentabilidade. À direita foi posicionada uma figuração recente da sustentabilidade no esporte gerada por Inteligência Artificial segundo esta revisão pioneira no seu tema. Em resumo, os Orgs. da obra realçaram a grande diversidade da sustentabilidade esportiva e as naturais dificuldades em implantá-la na prática. O livro nestas condições explorou como o esporte pode ser tanto um agente quanto um beneficiário do desenvolvimento sustentável, pondo em destaque experiências práticas e fundamentos teóricos para integrar a sustentabilidade em organizações esportivas, eventos e políticas públicas. A partir destas tentativas de identificar o estado da arte da sustentabilidade no esporte na segunda década do século 21, a obra de Savery&Gilbert pôs em evidência boas práticas em meio a diversidade da temática em exame; considerou os Jogos Olímpicos e

Paraolímpicos como importante fonte de experiências de sustentabilidade sobretudo com relação aos legados de regeneração urbana; relevou o papel dos *stakeholders* na organização de eventos esportivos sustentáveis; deu importância ao foco do engajamento público na preservação ambiental promovida pelo esporte; e finalmente deu espaço a críticas sobre a deturpação da sustentabilidade, um tema ainda de poucos esclarecimentos na fase de produção do estudo.

A participação brasileira nessa oportuna e necessária revisão de um tema recorrente, ficou a cargo de Arianne Reis e Lamartine DaCosta (“Is the Booming Sustainability of Olympic and Paralympic Games Here to Stay?”. In Savery, J. & Gilbert, K. (Org.), 2011, p. 165-174), os quais optaram por adotar visões críticas sobre desvios da conceituação da prática da sustentabilidade por entidades esportivas. Em síntese, esses autores argumentaram que o discurso ambientalista tem sido usado como ferramenta de legitimação nas candidaturas olímpicas. Apontaram também os desafios de implementar projetos esportivos sustentáveis com múltiplos objetivos (turismo, inclusão social, geração de empregos etc). E sobretudo, levantaram dúvidas sobre a continuidade e autenticidade do conceito de “Jogos Sustentáveis”, sugerindo que o legado poderia ser mais simbólico do que prático.

SAIBA
MAIS

Estudo crítico de Reis & DaCosta sobre sustentabilidade em
língua inglesa: **BAIXE AQUI**



A TENDÊNCIA DE APERFEIÇOAR instalações esportivas, de lazer e cultura por meio de abordagens disciplinares múltiplas incluindo a sustentabilidade, teve continuidade no SESI (ver congresso Cdyr no presente capítulo) na década de 2010. Nestes termos foi publicado em 2011 o manual “Caderno técnico de gestão e otimização de espaço de cultura, esporte e lazer no SESI. Fazendo mudanças: estudos de viabilidade econômica, social e ambiental / Antonio Carlos Bramante, Luiz Carlos Marcolino-Organizadores; Lamartine P. DaCosta ... [et al.]. – Brasília: SESI, 2011. 398 p. : il. (Programa Indústria Saudável, v.2).

Este caderno abordou a gestão estratégica dos espaços de cultura, esporte e lazer nas 27 unidades do SESI no Brasil. Estabeleceram-se assim diretrizes, resultados e ferramentas como o IVICEL/SESI (Índice de Viabilidade Múltipla de Espaços/Equipamentos), para aplicação nos Departamentos Regionais da entidade em pauta. Por outro lado, organizou-se um modo gradativo de se assumir as inovações segundo a expectativa de preencher uma lacuna existente na literatura dedicada de aos espaços e instalações no campo do lazer. Assim o tema tornou-se mais abrangente e sustentável , como também as manifestações culturais físico-esportivas, artísticas e associativas, entre outras, mais atualiza-

das. Embora instalações tecnicamente tivessem sido concebidas para atender as necessidades do SESI, essas novas experiências poderiam, como proposta, ser aplicados às situações homólogas, tanto no setor público como na iniciativa privada.

**SAIBA
MAIS**

Texto de Bramante et al, 2011:

[BAIXE AQUI](#)



DaCosta, L., The Green Dream: the Olympic Movement and the Environment, National Olympic Academy of Singapore Seminar, Singapore, 1997



DaCosta, L., Perspectivas de uma Epistemologia Renovada para o Meio Ambiente e sua Relação com o Esporte e Lazer. VIII Seminário Nacional de Políticas Públicas em Esporte e Lazer. Universidade Federal do Amazonas – FEF/UFAM, Manaus, 15-18 abril, 2008



DaCosta, L. La Actividad Deportiva como Generadora de Cambios de Actitud Hacia una Conciencia Ambiental y la Protección del Medio Ambiente. Congreso Internacional Sobre Medio Ambiente y Desarrollo Deportivo. Abril 29-30, 1999. Medellín. Colombia



DaCosta, L. Perspectivas do Esporte e da Educação Física com base na Tecnologia e na Sustentabilidade. In Picollo & Way Moreira (Orgs) Educação Física e Esporte no Século XXI. Papirus: Campinas, 2016. p. 75 – 86.

A COMPREENSÃO DA CONSTRUÇÃO DE SABERES sobre relações ambientais com as Atividades Físicas de várias naturezas – isto é, seus significados epistemológicos – foi outro avanço a registrar sobre a década de 2010. A imagem acima realça eventos geradores desta melhoria incorporados na produção acadêmica de Lamartine DaCosta – como Singapore (1997) e Medellín, Colômbia (1999) – e seus impactos como no capítulo do livro de Picollo & Way Moreira, Editora Papiros – Campinas (2016).

A relevância, no caso, pertence ao estudo de L. DaCosta de 2008, sob o título “Perspectivas de uma Epistemologia Renovada para o Meio Ambiente e sua Relação com o Esporte”, apresentada para debate na Universidade Federal do Amazonas. Esta produção revisora dos citados estudos acadêmicos anteriores e a base para as projeções futuras incluídas na obra coletiva de Picollo & Way Moreira, procurou atualizar interpretações epistemológicas nacionais e internacionais, bem no estilo de outras revisões aqui postas em exposição. Em específico, o estudo de 2008 adotou uma postura historiográfica – com bases no Brasil e no exterior – bastante apropriada para caracterizar a década dos anos de 2010.

SAIBA
MAIS

Texto completo do estudo histórico-epistemológico de
DaCosta (2008): **BAIXE AQUI**



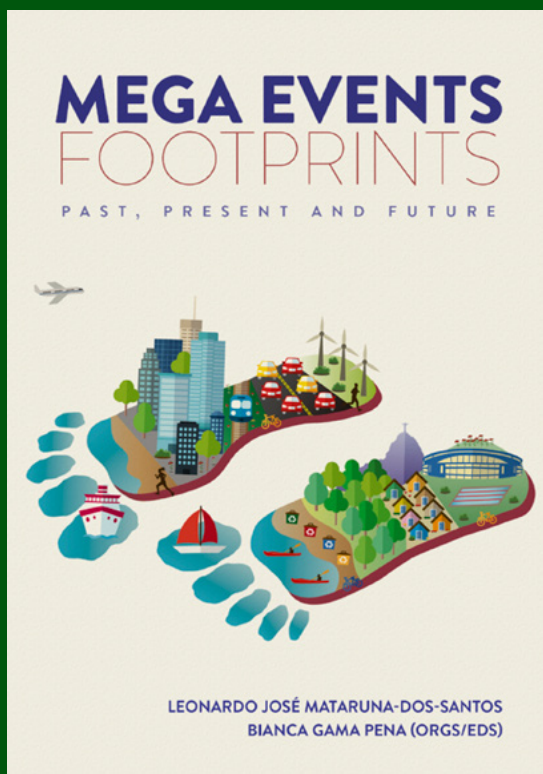
DURANTE A CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS sobre Desenvolvimento Sustentável — a Rio+20 — realizada em junho de 2012 no Rio de Janeiro, um evento internacional paralelo de grande relevância foi organizado reunindo líderes, especialistas e acadêmicos do setor esportivo: o *International Summit of Sport Sustainability and Sport for Peace*. Esta cúpula foi a única dentro da programação da Rio+20 dedicada exclusivamente à interseção entre esporte, sustentabilidade.

Organizado por instituições como a University of East London, Universidade de São Paulo e Universidade Gama Filho (RJ) com apoio de entidades como o Conselho Federal de Educação Física e a Academia Olímpica

ca Brasileira, o Summit teve como objetivo debater: a transição gerencial e econômica para uma Economia Verde nos megaeventos esportivos, como a Copa do Mundo de 2014 e os Jogos Olímpicos de 2016; a consequente gestão sustentável de práticas esportivas; e o papel do esporte na construção da paz e inclusão social. O evento contou com a presença de figuras renomadas, como os economistas Holger Preuss (Universidade de Mainz) e Ferran Brunet (Universidade de Barcelona), especialistas em legados econômicos e gerenciais de grandes eventos esportivos. A abertura oficial foi realizada pelo então Ministro do Esporte, Aldo Rebelo.

SAIBA
MAIS

Artigo de Holger Preuss (Mainz Universität) sobre economia e sustentabilidade, discutido no Summit 2012: **BAIXE AQUI**



O LIVRO “MEGA EVENTS FOOTPRINTS: Past, Present and Future” constituiu uma obra coletiva sobre megaeventos esportivos, suas marcas (footprints), impactos e legados. Publicado em 2017 pela Editora Engenho, Rio de Janeiro, tendo como Orgs. Leonardo José Mataruna-Dos-Santos e Bianca Gama Pena, ambos integrantes de um Grupo de Pesquisa da Universidade Gama Filho (UGF) que, desde os anos 2000, se dedicava a investigar as relações entre esporte, megaeventos e meio ambiente. A obra contou com 147 autores que contribuíram com 82 capítulos (1600 paginas) que foram publicados em português, inglês e

espanhol. As contribuições vieram de autores do Brasil, Portugal, Reino Unido, Canadá, Alemanha, Japão, Grécia, China, África do Sul, Rússia e outros países que sediaram ou estudaram megaeventos. Tais condições permitiram lançamento da obra em 12 países nos cinco continentes, tendo mais de 45 mil downloads nos diferentes canais de distribuição além de versões impressas em 2 mil exemplares. A obra apoiou-se sobretudo na rede internacional de Academias Olímpicas, a partir do apoio da Academia Olímpica Brasileira então existente.

O objetivo principal da publicação incidiu em apresentar reflexões críticas e experiências práticas sobre os legados e impactos deixados pelos megaeventos globais sediados no Brasil – Copa do Mundo de Futebol 2014 e Jogos Olímpicos 2026 – e outros de nível local ou nacional. A temática, portanto, foi variada mas focalizou em sua essência os megaeventos indo além da visão economicista para abordar aspectos ambientais, sociais e culturais, isto é, segundo perspectivas inovadoras de sustentabilidade. Neste particular, cabe constar que os Organizadores do estudo de revisão, Leonardo Mataruna e Bianca Pena, eram membros ativos do Grupo de Pesquisas pioneiro da UGF liderado por Lamartine DaCosta no tema de Estudos Olímpicos incluindo interfaces entre esporte, meio ambiente e sustentabilidade.

SAIBA MAIS

Acesso à obra completa de Maturuna & Pena (2017):

BAIXE AQUI

Outra versão do “Footprints” (2017) disponível no

Centro Esportivo Virtual: **BAIXE AQUI**



O PERÍODO DE 2010 EM DIANTE privilegiou a produção de informações técnicas sobre os Megaeventos Esportivos, sobretudo os Jogos Olímpicos por serem considerados reserva de conhecimentos sobre a sustentabilidade. Esta, por sua vez, passou a ser entendida como disciplina definindo-se como parte de um conjunto de fatores que delimitavam e até hoje delimitam os grandes eventos tanto esportivos, como culturais, promocionais, políticos etc. Neste contexto, em 2015 foi publicado um livro não comercial português-inglês, 496 páginas e 54 autores de origem nacional-internacional. Os editores foram Deslandes, A., DaCosta, L.P. & Miragaya, A. que adotaram o título “O Futuro dos Mega-eventos”.

A participação internacional da nova publicação foi facilitada por estar nesta estágio L. DaCosta atuando como professor visitante da Universidade de East London – UK bem como Ana Miragaya estar vinculada como pesquisadora do Olympic Studies Centre em Lausanne, Suíça. O objetivo da iniciativa foi o de estabelecer uma base de conhecimentos para uso na preparação dos Jogos Olímpicos de 2016 no Rio de Janeiro

bem como revisar posicionamentos vindos do livro similar de 2008 já aqui examinado. A visão futurista proposta deveu-se à necessária continuidade do registro das experiências sobre megaeventos realizados no Brasil e no Rio de Janeiro bem como manter os Autores convocados em exposição e atividade. Nessas condições o projeto do livro recebeu recursos da FAPERJ, entidade pública do Estado do Rio de Janeiro financiadora de pesquisas bem como adotou-se uma organização acadêmica para a obra ligando-a a universidades do Brasil e do exterior.

A sustentabilidade, no caso, teve na obra um capítulo específico entregue à Carla Rocha Araújo (Univeridade do Porto) em associação com Carlos Figueiredo (Universidade Salgado de Oliveira – RJ) sob o título “Sustainability and Sustainable Development in Future Olympic Games: an Overview of Olympic Agenda 2020” (p. 248 – 263). A imagem encimando estas notas mostra a capa do livro e autora Carla Rocha Araújo em reunião com L. DaCosta na fase de planejamento da obra. Nestas circunstâncias, a atualização dos nexos da sustentabilidade apoiou-se nas interpretações da área de Gestão do Esporte, origem de ambos os autores. Partindo do princípio da complexa adequação dos agentes de intervenção nos projetos sustentáveis, Carla Araújo e Carlos Figueiredo examinaram o problema através da solução normativa e gerencial do Comitê Olímpico Internacional-COI – em princípio constante na Agenda 2020 daquela entidade – na implementação dos Jogos Olímpicos. Em outras palavras, em lugar de dar ênfase à integração dos fatores presentes nos atos de sustentabilidade, dar-se-ia prioridade aos padrões de referência gerencial a serem alcançados pela organização preparativa dos Jogos. Esta postura estilo empresarial de objetivos a alcançar foi examinada sinteticamente pelos autores com respeito aos Jogos de Vancouver 2010 (Inverno) e Londres 2012, os quais teriam cumprido os objetivos de sustentabilidade de acordo com metas e prazos com acompanhamento dos stakeholders de ambos megaeventos. Complementando, o estudo lista diversos objetivos a serem alcançados pelos Jogos Rio de Janeiro 2016 e Tóquio 2020 e, face às expectativas da Agenda 2020.

As respectivas visões futuras da sustentabilidade a partir das experiências levantadas indicaram que o sentido gerencial dos Jogos Olímpicos - admitido por metas e prazos se aliados a inovações e tecnologias avançadas - possibilitariam resultados de maior efeito prático. Em resumo, a modulação da organização dos megaeventos olímpicos, sujeitos a acompanhamento e controle, seria em tese um modelo a seguir na implementação da sustentabilidade.

SAIBA
MAIS

Acesso livre à obra sobre o futuro dos megaeventos
esportivos (2015): **BAIXE AQUI**



A IMAGEM REPRODUZ UM ENCONTRO de debates na temática da sustentabilidade segundo enfoques filosóficos, reunindo (ao fundo) L. DaCosta e Heron Beresford e (à frente) Carla Araújo e Dirceu Gama, todos à época vinculados Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ. O ano é 2018 e o local é a cafeteria Ciências do Esporte, Leblon, Rio de Janeiro. Desses encontros resultou a contribuição “Novas Fronteiras e Significados da Filosofia do Esporte a partir do Pensamento Ecológico: a Posição Central da Resiliência” - DaCosta, L.; Araújo, C.; Gama, D.; e Beresford, H. – UERJ, 2018, apresentado em maio daquele ano ao Congresso da Asociación Latina de Filosofía del Deporte - ALFiD, sediado na Universidade de São Paulo-USP. As discussões preparatórias incidiram nos alertas, dúvidas e impasses da sustentabilidade postos em relevo ao longo da “década dos megaeventos” (2010 – 2019), que incluiu a Copa 2010 e os Jogos Olímpicos 2016. Neste contexto a sustentabilidade foi um protagonista importante na revisão de interpretações filosóficas do período em condições *ex post facto*.

Como preliminar aos debates sobre a efetiva adoção da sustentabilidade, os debatedores confirmaram que a atual crise ecológica em escala planetária deveria também gerar impactos na filosofia do esporte citan-

do o renomado filósofo norueguês Sigmund Loland (2006). De fato, do lado das práticas de Atividades Físicas - AF, teria crescido a importância da influência ambientalista entre atletas, praticantes em geral e gestores. Não é surpreendente, portanto, que uma das referências principais dos Jogos Olímpicos se situava então e ainda hoje na sustentabilidade que buscava harmonizar as práticas ecológicas com demandas sociais e econômicas. Em termos de revisão, poder-se-ia portanto destacar a área de conhecimento 'Meio Ambiente e Esporte', na versão criada na década de 1960 por L. DaCosta, que sobrevive na atualidade incorporada a várias disciplinas, incluindo a filosofia, ao longo de seu desenvolvimento. O objetivo dessas pesquisas pioneiras incidiu naturalmente na resiliência de atletas e depois de praticantes de AF em geral, dado ao enfoque pragmático dos estudos iniciais na área de Treinamento Esportivo. Entretanto, a partir de 1992 reinterpretações filosóficas foram feitas pelo Autor citado, consolidadas por livro publicado em 2002 ("Olympic Studies", DaCosta, L. Editora Gama Filho, Rio de Janeiro) com enfoques dominantes na ética, valores, sustentabilidade e resiliência. Com respeito a esta última abordagem um avanço pioneiro aconteceu em 2012, no evento Rio+20, ao se levantar perspectivas futuras da sustentabilidade. A conclusão, no caso, foi a de que novas fronteiras da filosofia do esporte voltavam-se outra vez para a resiliência, dado o papel do esporte como uma das proteções dos humanos em face às ameaças de agressões climáticas. Neste propósito a sustentabilidade teria uma função bivalente: a de proteger a natureza e simultaneamente de resguardar o equilíbrio homeostático e ecológico das AF entre os humanos. Nestas condições, a função cooperação humana seria a função operacional e de gestão da tríade sociedade-economia-meio ambiente, típica da sustentabilidade.

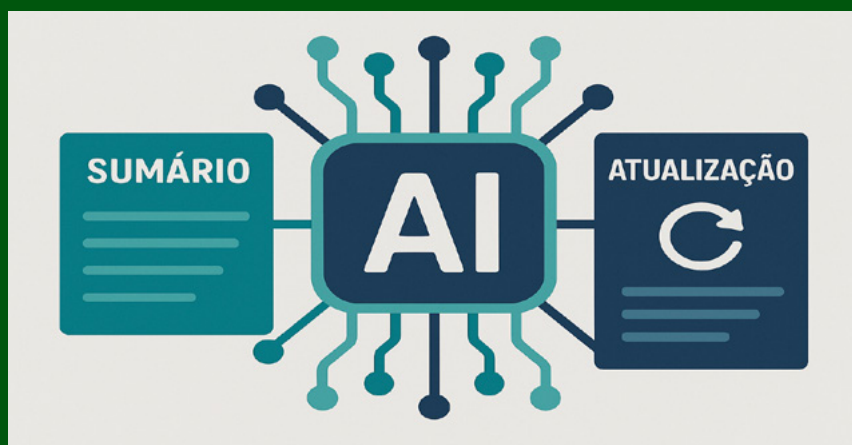


SAIBA MAIS

**Acesso público ao capítulo
DaCosta&Araújo (2017):**

BAIXE AQUI

AS CONTRIBUIÇÕES DE LAMARTINE DACOSTA em associação com Carla Rocha Araújo no tema de sustentabilidade em instalações e equipamentos esportivos voltou a acontecer em 2017 com a publicação de DaCosta, L. & Rocha de Araújo, C.I.P. (2017) Estratégias de Gestão de Espaços Esportivos e de Lazer em face ao Conceito de Sustentabilidade. In *Gestão estratégica de instalações esportivas e de lazer*. Paulo Henrique Azevêdo-Ed. Curitiba: Appris, p. 17 – 43. Neste livro, o Editor foi o Prof. Dr. Paulo H, Azevedo, professor da Universidade de Brasília e destacado especialista em Gestão do Esporte no Brasil e com extensões no exterior, incluindo várias associações com Lamartine DaCosta nas duas primeiras década de 2000. Neste contexto, a contribuição de DaCosta&Araújo consistiu numa clivagem do relacionamento social, econômico e ambiental com os meios de gestão atuais. O capítulo de ambos abre o primeiro volume da obra (ver link abaixo), a qual desdobrou-se em mais dois volumes sendo o último lançado em 2020 com prefácio de L. DaCosta.



Os textos que se seguem foram elaborados por IA representando resumos e atualizações das abordagens selecionadas pelo presente capítulo como também uma base inicial para a organização de dados da proposta do sistema de Inteligência Ambiental da presente obra. A revisão dos textos produzidos por IA foi feita pelos Editores do Capítulo 6.

Sustentabilidade no Esporte: Avanços e Limitações Conceituais Identificados na Década de 2010–2019

RESUMO

A DÉCADA DE 2010 A 2019 marcou um período de maior visibilidade da sustentabilidade no campo esportivo. Este artigo analisa marcos, contribuições teóricas e práticas, bem como os desafios enfrentados na consolidação de uma abordagem sustentável para as atividades físicas e instalações esportivas. Destacam-se eventos internacionais, revisões acadêmicas e iniciativas institucionais que con-

tribuíram para o amadurecimento do conceito de sustentabilidade no esporte, com ênfase subjacente na ética ambiental e mais diretamente na gestão tecnológica dos equipamentos e instalações esportivas para as devidas proteções ambientais.

1. INTRODUÇÃO

A sustentabilidade no esporte emergiu como uma pauta relevante na segunda década do século XXI, refletindo preocupações globais com o meio ambiente e a necessidade de práticas mais responsáveis nas atividades físicas e recreativas. Embora o conceito de sustentabilidade já estivesse presente em discursos anteriores, foi entre 2010 e 2019 que se observaram avanços e retrocessos mais consistentes nas revisões teóricas e nas aplicações práticas voltadas ao setor esportivo. Deste contexto, selecionaram-se exemplos cujas sínteses são apresentadas a seguir.

2. EVOLUÇÃO CONCEITUAL E ÉTICA AMBIENTAL

A sustentabilidade, enquanto conceito multifacetado e ético, tem buscado conciliar demandas ambientais, sociais e econômicas. No contexto esportivo, essa conciliação revelou-se particularmente desafiadora, dada a diversidade de práticas, interesses institucionais e exigências operacionais. Durante esse período, críticas foram direcionadas à limitada e insuficiente atuação de instituições brasileiras e internacionais frente às exigências da sustentabilidade, o que impulsionou o surgimento de novas abordagens éticas voltadas à preservação ambiental.

3. INICIATIVAS INSTITUCIONAIS E EVENTOS-CHAVE

Em 2010, o Panathlon Internacional promoveu, em Stresa (Itália), um encontro de filósofos do esporte para discutir o Olimpismo à luz dos desafios ambientais contemporâneos. A contribuição de Lamartine Da Costa destacou o potencial do Olimpismo como plataforma de valores

sustentáveis, ampliando sua função tradicional para incluir práticas ambientais. No entanto, essa concepção ainda se situava no campo do “dever ser”, uma categoria filosófica que reconhece a necessidade de ação sem que haja solução concreta.

No mesmo ano, o 2º Congresso Ibero-americano de Instalações Esportivas e Recreativas, realizado em São Paulo, contou com a participação de DaCosta e Carla Araujo, que apresentaram o estudo “Estudos de viabilidade ambiental, social e econômica para otimizar espaços de cultura, esporte e lazer”. Essa contribuição representou uma nova fase da sustentabilidade esportiva, distinta da abordagem dos anos 1980, centrada em materiais reciclados, ao incorporar critérios tecnológicos e de gestão.

4. PRODUÇÃO CIENTÍFICA E CONSOLIDAÇÃO TEÓRICA

Em 2011, foi publicada a primeira coletânea internacional dedicada à temática, intitulada *Sustainability and Sport*, organizada por Savery & Gilbert. A obra reuniu 34 autores, incluindo os brasileiros Arianne Reis e Lamartine DaCosta, e destacou a diversidade conceitual da sustentabilidade esportiva, bem como as dificuldades inerentes à sua implementação. O livro explorou o papel do esporte como agente e beneficiário do desenvolvimento sustentável, oferecendo fundamentos teóricos e experiências práticas para sua integração em organizações, eventos e políticas públicas.

5. BOAS PRÁTICAS E DESAFIOS PERSISTENTES

A obra de Savery & Gilbert também evidenciou boas práticas em meio à diversidade temática, com destaque para os Jogos Olímpicos e Paralímpicos como fontes de experiências sustentáveis, especialmente no que tange aos legados de regeneração urbana. O papel dos stakeholders na

organização de eventos sustentáveis foi ressaltado, assim como a importância do engajamento público na preservação ambiental promovida pelo esporte. Por fim, o livro abriu espaço para críticas à deturpação do conceito de sustentabilidade, um tema ainda pouco esclarecido na literatura da época.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A década de 2010 consolidou a sustentabilidade como um eixo estratégico no esporte – embora um tema ainda em discussão –, mantendo sua presença em debates acadêmicos, eventos internacionais e práticas institucionais. Apesar dos avanços, persistem desafios conceituais e operacionais que exigem maior comprometimento das organizações esportivas e políticas públicas. O esporte, em suas essências, tem demonstrado que ao mesmo tempo que impacta o meio ambiente, possui potencial transformador como vetor de conscientização e ação sustentável.

BIBLIOGRAFIA ANOTADA

Gregori-Faus, C., Crespo, J., Calabuig, F., & Parra-Camacho, D. (2025). *Estado da arte da sustentabilidade em instalações esportivas: uma revisão sistemática*. Environment, Development and Sustainability.

- Este estudo revisa sistematicamente 28 pesquisas sobre desenvolvimento sustentável em instalações esportivas, utilizando a metodologia PRISMA 2020. Os autores identificam 16 categorias e 49 indicadores para avaliar o desempenho sustentável, abrangendo dimensões ambientais, sociais e econômicas. A obra oferece uma estrutura para avaliação de infraestrutura esportiva, em sintonia com os critérios tecnológicos e de gestão discutidos no artigo.

Shaw, J. (2025). *Sustentabilidade no Esporte: Desafios e Inovações em 2025*. ClimateSort.

- Shaw explora inovações recentes em infraestrutura esportiva sustentável, como os Jogos Olímpicos de Paris 2024, onde 95% dos locais foram reutilizados ou temporários. O artigo destaca como o design ecológico — como pistas feitas com materiais reciclados — pode melhorar o desempenho esportivo e reduzir o impacto ambiental. Complementa sua reflexão sobre o Olimpismo como plataforma de valores sustentáveis.

Campillo-Sánchez, J., Borrego-Balsalobre, F. J., Díaz-Suárez, A., & Morales-Baños, V. (2025). *Esporte e Desenvolvimento Sustentável: Uma Revisão Sistemática de sua Contribuição aos ODS e à Saúde Pública*. Sustainability, 17(2), 562.

- Esta revisão examina como o esporte contribui para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, especialmente o ODS 3 (saúde e bem-estar). Enfatiza o papel do esporte na prevenção de doenças não transmissíveis, promoção da saúde mental e inclusão social. Reforça finalmente a tese de que o esporte é simultaneamente beneficiário e agente do desenvolvimento sustentável.

Sustentabilidade no Esporte: Avanços dos Jogos Olímpicos; Abordagens do Tema por Estudos de Revisão; e Uso de Tecnologias de Proteção Ambiental em Equipamentos e Instalações Esportivas.

INTRODUÇÃO

A COMPREENSÃO DA SUSTENTABILIDADE na segunda década dos anos 2000 nos megaeventos esportivos, especialmente nos Jogos Olímpicos, tornou-se um eixo estratégico para mitigar impactos ambientais e promover práticas ecológicas. No mesmo período, com considerações éticas sempre subjacentes, houve ênfase nos estudos de revisão da temática olímpica e do esporte em geral bem como resurgiram estudos sobre tecnologias de proteção ambiental dos equipamentos e instalações para práticas de Atividades Físicas.

SINALIZAÇÕES DOS AVANÇOS NOS JOGOS OLÍMPICOS

Iniciativas de melhoria de sustentabilidade nos Jogos Olímpicos tiveram início na década de 1990 mas exigências normativas foram ampliadas a partir dos Jogos de Sydney 2000. Resultados mais significativos podem ser observados em recentes Jogos Olímpicos considerando pegadas de carbono como indicadores. Nessas condições, os Jogos do Rio de Janeiro – 2016 emitiram 3, 5 milhões de toneladas de carbono; Tóquio – 2021 somou 2,73 milhões e Paris-2024 registrou 1,75 milhões. Outros dados sobre Paris 2024 dão maior consistência às melhorias observadas:

- Infraestrutura: 95% das instalações esportivas foram pré-existentes ou temporárias.
- Energia limpa: Fontes de energia foram proveniente de fazendas eólicas e usinas solares.
- Transporte: Incentivo ao uso de bicicletas, transporte público e veículos elétricos.
- Alimentação: Cardápios com menor pegada de carbono, priorizando alimentos locais e vegetais.
- Tecnologia ESG: Ferramenta digital para calcular e orientar a redução da pegada de carbono de cada evento esportivo.
- Mas desafios persistentes foram identificados:
- Greenwashing: Riscos de iniciativas sustentáveis serem usadas apenas como marketing.
- Transparência: Necessidade de auditorias independentes e divulgação pública dos resultados.
- Legado ambiental: Garantir que as estruturas e ações tenham impacto duradouro após os Jogos.

USO DE ESTUDOS DE REVISÃO: SÍNTESE E APLICAÇÕES

Os estudos de revisão são ferramentas fundamentais na pesquisa científica da atualidade, pois permitem reunir, analisar e sintetizar o conhecimento existente sobre um determinado tema. Ao compilar resultados de múltiplas investigações, esses estudos oferecem uma visão abrangente, identificam lacunas na literatura e orientam futuras pesquisas.

Existem diferentes tipos de revisão, como a narrativa, que apresenta uma análise descritiva do tema – ou historiográficas por capítulos e vários autores -, e a revisão sistemática, que segue critérios metodo-

lógicos rigorosos para garantir imparcialidade e reprodutibilidade. Em áreas como saúde, educação, meio ambiente e esportes, os estudos de revisão são essenciais para embasar decisões políticas, práticas profissionais e desenvolvimento de novas teorias.

Em resumo, utilizar estudos de revisão – no todo ou em partes por autoria coletiva – é uma estratégia eficaz para consolidar conhecimento, evitar duplicações e promover avanços científicos com base em evidências confiáveis.

INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL NO ESPORTE: TECNOLOGIAS EM EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES

Nos últimos anos, o setor esportivo tem incorporado tecnologias avançadas para reduzir seu impacto ambiental. Equipamentos esportivos passaram a utilizar materiais inteligentes e recicláveis, como polímeros biodegradáveis e tecidos com regulação térmica, que se adaptam às condições climáticas e diminuem o consumo energético.

Em anos anteriores, as perspectivas ecológicas no esporte ocorriam mais por simples reciclagem de materiais usados nas práticas de Atividades Físicas.

Na atualidade das instalações esportivas, a sustentabilidade é exemplificada por meio de painéis solares, sistemas de captação de água da chuva e iluminação LED inteligente, que reduzem significativamente o consumo de recursos naturais. Projetos arquitetônicos modernos também priorizam o uso de materiais ecoeficientes e espaços modulares, permitindo reaproveitamento e menor geração de resíduos.

Essas inovações não apenas elevam o padrão de desempenho e conforto, mas também posicionam o esporte como um aliado estratégico na luta pela sustentabilidade.

CONCLUSÕES FINAIS

A opção de observar os megaeventos esportivos pela implementação da sustentabilidade, por revisões do conhecimento no tema de proteção ambiental e por exame do uso de tecnologias avançadas nos equipamentos e instalações dos eventos tem validade embora haja espaço e oportunidade de outros tipos de abordagem. Assim sendo, importa citar sínteses de abordagens comuns encontradas na literatura no tema em pauta, como nos exemplo que se seguem:

- A sustentabilidade é uma das principais pautas nos Jogos Olímpicos modernos. Já se tornou tradição o esforço crescente para reduzir a pegada de carbono, minimizar o desperdício e promover o uso de energia renovável.
- Eventos como Tóquio 2021 e Paris 2024 adotaram medidas dignas de atenção como compensação de emissões de CO₂, uso de materiais recicláveis e infraestrutura verde.
- Pesquisas acadêmicas e relatórios técnicos frequentemente tem revisado os impactos dos megaeventos, tanto positivos quanto negativos, para aprimorar o planejamento futuro. Essas revisões de várias opções metodológicas envolvem aspectos como legados urbanos, impactos socioeconômicos e desafios ambientais, contribuindo para uma gestão mais consciente e informada.
- Há uma crescente adoção de tecnologias sustentáveis nas construções esportivas, como sistemas de reaproveitamento de água, painéis solares e materiais de baixo impacto ambiental.

Em resumo, essas três abordagens — sustentabilidade, revisão de conhecimento e tecnologias ambientais — não só são comuns, como estão se tornando pilares fundamentais na organização dos Jogos Olímpicos e outros megaeventos esportivos.

BIBLIOGRAFIA ANOTADA

Turini, M., Gomes, M. C., DaCosta, L., Miragaya, A., & Tavares, O. (2016). *Revisão da educação olímpica como inovação de sustentabilidade antes e depois dos Jogos Olímpicos de 2016*. Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

- Este estudo realiza uma revisão narrativa sobre como a educação olímpica foi utilizada como ferramenta de sustentabilidade nos Jogos do Rio 2016, com base na Agenda 2020 do COI.

Brondani, R. F., & Marques, J. C. (2020). *Rio e o país das maravilhas: uma análise do Brasil sustentável nas estratégias de comunicação dos Jogos Olímpicos de 2016* [Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista]. Repositório UNESP.

- A autora utiliza uma abordagem narrativa para examinar como o discurso da sustentabilidade foi construído e difundido na comunicação oficial dos Jogos.

Ngoenha, W. I. (2025). *Carbon footprint reduction practices in the Olympic Games: A policy mobility approach*. Current Issues in Sport Science, 10(2). <https://doi.org/10.36950/2025.2ciss018>

- A autora analisa a mobilidade de políticas ambientais nos Jogos Olímpicos, mostrando como práticas sustentáveis são transferidas entre edições. O estudo critica a falta de padronização e o risco de greenwashing, apesar das diretrizes como a Agenda 2020.

Olympic Studies Centre. (2017). *Olympic Games sustainability, legacy and impact: Descriptive bibliography*. International Olympic Committee – IOC : Lausanne.

- Estudo histórico descritivo sobre a sustentabilidade nos Jogos Olímpicos.

7º CAPÍTULO
Período 2020 - 2025



**ANA
MIRAGAYA**



**MARTA
GOMES**



**MARCIO
TURINI**

Manifesto Internacional para a Promoção da Atividade Física no Pós COVID -19



CHAMADA PARA AÇÃO



A IMAGEM REFERE-SE ÀS 12 ÁREAS de intervenção selecionadas pelo grupo de especialistas brasileiros em Atividades Físicas - AF como resposta às urgências surgidas em razão da pandemia COVID 19 no início da década 2020. No seu conjunto de intervenções, as 12 áreas definiram um Manifesto voltado para uma chamada de ações junto à ordem pública como luta contra a pandemia. Uma das intervenções era a sustentabilidade pois o conjunto compunha-se de abordagens da vida humana em comunidades e cidades. Esta composição – liderada por Victor Matsudo e Antônio Bramante como um projeto do Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul / e Celafiscs – assumiu a sustentabilidade como um objetivo de intervenções mas considerando os 11 demais enfoques no mesmo grau de importância para o enfrentamento da pandemia. Este posicionamento renovador quebrou a ordem e tendências das décadas anteriores pelo menos em termos ambientalistas à época, mais priorizadas em torno de transições para a

sustentabilidade. A escolha, em resumo, mostrou-se ao longo da experiência, apropriada em termos práticos e urgentes pois a pandemia exigia uma visão multifatorial, multidisciplinar e, por vezes, transdisciplinar. Este contexto, confirmado nos anos seguintes como eficaz pelo menos em termos de saúde pública, definiu o período 2021 – 2025 da presente obra inventariante como demonstrado a seguir. Cabe registrar, entretanto, que após um ano de circulação do Manifesto, em outubro 2021, o Celafiscs promoveu um Fórum de Debates sobre a criação, disseminação e implementação de suas recomendações. O desafio, na apreciação de Victor Matsudo, líder da iniciativa, apresentou-se como o alcance da prática em face as proposições teóricas de promoção das Atividades Físicas no mundo pós COVID-19. Assim se dispôs diante do impacto obtido pelo Manifesto que até aquela data alcançara 600 adesões de entidades relacionada às AF, sendo 359 nacionais e 241 internacionais, resultado significativo no âmbito das ciências em geral. Em termos do presente repertório biográfico coletivo, a aceitação maciça do Manifesto representou a culminância de meio século de estudos, pesquisas e ações ativistas no tema Meio Ambiente – Sustentabilidade – Esporte, a partir das experiências conjugadas no Brasil com participação da esfera internacional.

Além do papel relevante do Celafiscs, no período de cinco anos pós 2020 e diante dos objetivos do presente inventário, houve o surgimento de grupos de desenvolvimento – entendidos neste estudo como conjuntos multidisciplinares de pessoas, instituições ou empresas que trabalham colaborativamente para promover o crescimento de um projeto, setor ou região – também voltados para o esporte, Atividades Físicas e sustentabilidade ambiental. Mais especificamente essas novas adesões seguidoras do sentido grupal e voluntário do Celafiscs foram: o eMuseu do Esporte (Bianca Gama Pena); o grupo de autores relacionados ao esporte da natureza e meio ambiente da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (Alberto Reppold) e da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Alcides Costa); e os técnicos da Plataforma I A – Confef (Cristiano Belém e Arthur Carosia). As informações inventariadas neste capítulo para maior compreensão das ações dos anos iniciais da década 2020, foram organizadas por Lamartine DaCOSTA, participante dos quatro grupos, como se apresenta a seguir.

Gestão Móvil



Matsudo, V. et al. 2003

A IMAGEM REPRESENTA O “MODELO ECOLÓGICO” de interpretação do Agita SP, publicado em 2003 por Matsudo et al. e antes discutida no Summit 2012 – Rio + 20 e nas reinterpretações do grupo de Filosofia do Esporte 2018, como inventariado nos capítulos anteriores. Trata -se em resumo de uma visão ambientalista pioneira das Atividades Físicas - que foi rediscutida em 2019 por Lamartine DaCosta num evento do Celafiscs já dentro do contexto atual de construção de uma Inteligência Ambiental.

Este debate preliminar focalizou a Obesidade-Má Nutrição–Mudanças climáticas em relação às implicações da insuficiência de AF nas condições previstas para a expansão da COVID – 19, na época ainda não considerada como pandemia. Os dados disponíveis, no caso, referen-

ciavam-se a três anos de levantamentos em 14 países e posteriormente interpretados por 43 especialistas da área de Medicina, incluindo no grupo, o Dr Victor Matsudo do Celafiscs. A reunião do Celafiscs de fevereiro de 2019 consistiu em atualizar o tema de AF e em segundo plano debater os resultados do grupo Lancet, organizador do estudo Obesidade-Má Nutrição – Mudanças climáticas à luz da experiência dos participantes. Nessas circunstâncias, as abordagens de 2019 definiram um contexto preliminar ao período 2021–2025 pois coube a Lamartine DaCosta apresentar as interpretações ambientalistas da obesidade e da má nutrição baseado nas seis décadas anteriores de estudos e pesquisas na temática posta em debates.

SAIBA MAIS

Video Youtube sobre o evento de 2019 com palestrantes relacionados ao Celafiscs, parte dos quais adiante participaram da elaboração do Manifesto sobre o combate a pandemias COVID – 19. Victor Matsudo abriu o evento dando um idêia do estado da arte das AF e posteriormente uma das palestras foi a de Lamartine DaCosta prevendo um papel fundamental das mudanças climáticas nos anos seguintes, como de fato ocorreu, dando significado central ao período 2021–2025:

[BAIXE AQUI](#)

 **44º** Simpósio Internacional
de Ciências do Esporte
4º Simpósio Internacional de Atividade
Física e Comportamento Sedentário

**7, 8 e 9
Outubro
2021**



FÓRUM MANIFESTO DA ATIVIDADE FÍSICA PÓS COVID-19

Quinta-Feira, 07.10.2021, 13h30-16h30



**Victor Keihan
Rodrigues Matsudo**



**Markus Vinicius
Nahas**



**Dartagnan Pinto
Guedes**



**Ricardo Burato
Dias**



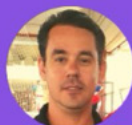
Bruno Gualano



**Francisco José
Gondim Pitanga**



**Luiz Guilherme
Grossi Porto**



**André Luiz
Simões Rato**



Oscar Incarbhone



**Maria Beatriz
Rocha Ferreira**



**Douglas Roque
Andrade**



**Maurício dos
Santos**



**Gisele Spósito
Rodrigues**



**Claudio Augusto
Boschi**



**Laércio Elias
Pereira**



**Lamartine Pereira
da Costa**



**Luis Carlos de
Oliveira**



Anderson Vieira



**Nubia Yaneth
Ruiz**



**Antonio Carlos
Bramante
Coordenador**

Só no Simpósio! Inscreva-se já!

www.simposciocelafiscs.org.br



A IMAGEM É UMA DAS PEÇAS de divulgação do Manifesto Internacional para a Promoção da Atividade Física no Pós-COVID-19: Urgência de uma Chamada para a Ação que constituiu uma iniciativa histórica liderada pelo CELAFISCS e lançada durante o 43º Simpósio Internacional de Ciências do Esporte em outubro de 2021. O documento foi elaborado por um comitê editorial multidisciplinar com as características que se seguem.

OBJETIVO DO MANIFESTO

- Reafirmar a importância da atividade física como estratégia essencial de saúde pública no enfrentamento da pandemia e suas consequências.
- Propor 12 ações concretas para governos, sociedade civil, setor privado e academia, com foco em:
 - o Educação física e saúde
 - o Sustentabilidade urbana
 - o Inclusão social
 - o Fortalecimento do sistema imunológico
 - o Tratamento da COVID longa

CARACTERÍSTICAS DO TRABALHO

- Intersetorial e internacional: envolveu especialistas da América Latina, Europa, Ásia e Oriente Médio.
- Multiformato: além do documento oficial, foi produzido um e-book e uma série de videocasts em parceria com o eMuseu do Esporte.
- Base científica: alinhado com diretrizes da OMS, ONU, ACSM e ISPAH.
- Foco em inovação e sustentabilidade, com destaque para o uso de tecnologias digitais e inteligência artificial.

PRINCIPAIS AUTORES E MANIFESTANTES

- Victor Keihan Rodrigues Matsudo (Organizador)
- Luis Carlos de Oliveira
- Lamartine Pereira da Costa
- Antonio Carlos Bramante (Coordenador)
- Douglas Roque Andrade
- Francisco José Gondim Pitanga
- Luiz Guilherme Grossi Porto
- Maria Beatriz Rocha Ferreira
- Markus Vinicius Nahas
- Maurício Santos
- Laercio Pereira
- Dartagnan Pinto Guedes

COLABORADORES E PAINELISTAS:

- Bianca Gama Pena
- Bruno Gualano
- Ana Miragaya

SAIBA MAIS

Matsudo, V. K. R., Oliveira, L. C., Costa, L. P., Bramante, A. C., Andrade, D. R., Pitanga, F. J. G., Porto, L. G. G., Ferreira, M. B. R., Nahas, M. V., & Santos, M. (2020). *Manifesto Internacional para a Promoção da Atividade Física no Pós-COVID-19: Urgência de uma Chamada para a Ação*.

ACESSO DIRETO

Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde, 25, e0175.

BAIXE AQUI

Oliveira, L. C. (2023). Manifesto de Atividade Física no Pós COVID – 3 anos de Inovações. CELAFISCS. **BAIXE AQUI**

Entrevista de Victor Matsudo, Francisco Pitanga, Lamartine DaCosta e Luis Carlos Oliveira à revista “Educação Física”, maio, 2021: **BAIXE AQUI**

Contribuições do CELAFISCS para as Ciências do Esporte e da Atividade Física: uma Homenagem a 50 Anos de História

Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde



AUTORES:

Luiz Porto

Guilherme Molina

Lamartine DaCosta

Isabella Ramos

Felipe Vargas

Laercio Pereira

Américo Costa



SAIBA MAIS

Artigo na RBAFS de Porto et al. (2025) com uma revisão histórica dos 50 anos de existência do Celafisc – Texto em inglês:

BAIXE AQUI

SCIENTIFIC EVIDENCES UNDERPINNING THE CALLS TO ACTION - 2023 / 24

WHY PHYSICAL ACTIVITY MATTERS MORE THAN EVER

This panel highlights the top 10 scientific findings that support urgent public health actions to promote physical activity and reduce sedentary behavior.

RANKED ELEMENTS OF IMPORTANCE	SCIENTIFIC INSIGHT
 1 IDENTIFICATION OF REMAINING PHYSICALLY ACTIVE INDIVIDUALS	Recognizing and supporting active individuals is vital for community health resilience.
 2 LIGHT-TO-MODERATE INTENSITY ACTIVITIES, ESPECIALLY OUTDOORS	Outdoor movement boosts cardiovascular and mental health through exposure to nature and sunlight.
 3 REDUCED SEDENTARY BEHAVIOR	Breaking up long sitting periods improves metabolism and lowers chronic disease risk.
 4 POTENTIAL REDUCTION OF INFLAMMATION	Regular activity reduces systemic inflammation, a driver of many diseases.
 5 IMPROVEMENT OF IMMUNE RESPONSES	Exercise enhances immune surveillance and regulation.
 6 PREVENT RISK FACTORS FOR CHRONIC DISEASES	Physical activity helps manage blood sugar, weight, and blood pressure.
 7 ALLEVIATE STRESS, ANXIETY, AND DEPRESSION	Movement releases endorphins and supports mental health.
 8 REDUCE OXIDATIVE STRESS ENHANCE THE	Exercise balances oxidative load, protecting against respiratory



VICTOR
MATSUDO



FRANCICO
PITANGA



DARTGNAN
GUEDES

OLYMPISM 365



OBJECTIVE

The central goal of Olympism 365 is to grow the social impact of sport by using digital technologies.



DIGITALIZATION

The strategy uses a range of digital technologies to create safer sport facilities, expand sport education, measure social impact and ensure sustainability.



ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Programs include the use of Artificial intelligence to personalize sports instruction and optimize outcomes.



INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

ENVIRONMENTAL INTELLIGENCE

em / in / en

Deportes y Actividades Físicas
Sports and Physical Activities

EM RESUMO, o estágio pós Manifesto do Celafiscs nas expectativas deste inventário, consistiu em novas produções e relações, mantendo os focos básicos das chamadas para ação – incluindo a sustentabilidade - vis-à-vis pandemia e Atividades Físicas - AF e Ciências do Esporte. Houve fortalecimento também das parcerias cooperativas sobretudo com o eMuseu do Esporte, o grupo de autores sobre esporte e natureza com base no Rio Grande do Sul, e os especialistas em IA do Conselho Federal de Educação Física – Confef, com intermediação de Lamartine DaCosta. Detalhes dessa cooperação estão relatados no texto relatório feito por Inteligência Artificial na seção final deste capítulo.

Em termos de participação do eMuseu do Esporte nas associações com os grupos mobilizados em torno do objetivo comum focado nas AF e nas Ciências do Esporte, a imagem acima resume seus modos participativos, coletivos e cooperativos. Embora o eMuseu do Esporte seja uma entidade de envolvimento múltiplos, sua experiência em gerenciar

inovações, tecnologia digital e IA deu-lhe a liderança na montagem do projeto Inteligência Ambiental, materializado pelo presente livro – plataforma digital. A direção no caso foi de Bianca Gama Pena, diretora do eMuseu do Esporte, e a organização do projeto foi de Lamartine Da-Costa, curador da programação desta instituição museológica de várias conexões internacionais sobretudo da área de Estudos Olímpicos, transitando também nas áreas de Educação Física, Medicina e Engenharia.

Em específico no caso da iniciativa multidisciplinar de Inteligência Ambiental, a referência original foi a do projeto “Olympism365” do Comitê Olímpico Internacional (Lausanne, 2025), no qual Bianca Gama Pena atua como participante (objetivos do Olympism365 constam da imagem acima).

SAIBA MAIS

Acesso ao site do eMuseu do Esporte no qual constam suas realizações principais (2021 – 2025):

[BAIXE AQUI](#)

Relatório de Ana Miragaya, participante do projeto Inteligência Ambiental sobre a plataforma de renovações iniciadas em 2025 dado à público pela nova presidência do COI, pela primeira vez exercida por uma mulher, em que consta a digitalização e destaque à IA:

[BAIXE AQUI](#)

Estratégia CONFEF para Dados e IA



O INFOGRÁFICO ORA AQUI em apresentação corresponde a cooperação em construção do Conselho Federal de Educação Física – Confef com os direcionamentos do Celafiscs e do eMuseu do Esporte. Em retrospecto, o Confef desde 2024 tem posto em marcha uma plataforma de dados coletados em todo o Brasil pelos Conselhos Estaduais de Educação Física - Crefs. Essas informações correspondem aos perfis de atividades práticas em Atividades Físicas e Esportes com base na filiação de 650 mil profissionais de Educação Física situados em todo o país.

Essa construção em 2025 tem se associado à plataforma de Inteligência Ambiental, hoje compomdo-se com os outros três outros grupos de desenvolvimento dessa realização síntese. A expectativa, neste propósito, é a de montagem de um sistema que possa lidar com dados apropriados e armazenados (small data), assegurando a manutenção e expansão da plataforma de Inteligência Ambiental em cooperação com outras citadas partes interessadas (cooperative stakeholders).

SAIBA MAIS

Acesso ao ebook sobre dados e IA no esporte do eMuseu do Esporte (DaCosta et al., 2024) no qual nas páginas 43 – 59 descreve-se o modelo Small Data:

BAIXE AQUI

ESPORTES NA NATUREZA – IMPACTOS E DESAFIOS



ALBERTO
REPPOLD



ALCIDES
COSTA



LAMARTINE
DACOSTA

O QUARTO GRUPO PARTICIPANTE dos estudos das mudanças ambientais e suas chamadas à ação em razão dos efeitos nocivos à saúde e às Atividades Físicas nos anos 2020 – 2025, tem sua localização no Rio Grande do Sul, atuando nos meios universitários do Brasil e do exterior. A imagem que acompanha as presentes notas destaca por infográfico uma das abordagens principais do esporte na natureza, tema da produção acadêmica atual do grupo, como também os líderes da iniciativa – Alberto Reppold e Alcides Costa – acompanhados por Lamartine DaCosta que faz a conexão com o projeto de Inteligência Ambiental.

Este grupo publicará seu primeiro livro no final de 2025 após a COP30 com autores brasileiros e internacionais. Assim sendo, a presente obra para efeito de registro lista em seguida os temas e estudos a serem publicados.

RISCO, ESPACIALIDADE E BEM-ESTAR

1. “PERIGO SEGURO” – SOBRE A EXPERIÊNCIA DE DESAFIO, AVENTURA E RISCO NA EDUCAÇÃO

Irena Martíňková e Jim Parry

2. PRÁTICAS CORPORAIS DE AVENTURA: REFLEXÕES ACERCA DO RISCO E DA ESPACIALIDADE

Ana Cristina Zimmermann e Soraia Chung Saura

3. ESPORTES DE AVENTURA, RISCO E BEM-ESTAR HUMANO-MAIS QUE HUMANO: RESPOSTAS LOCAIS AOS DESAFIOS DA PANDEMIA DE COVID-19

Belinda Wheaton

4. PERSPECTIVAS PSICOLÓGICAS E OS ESPORTES NA NATUREZA

Juliana de Paula Figueiredo, Ana Paula Evaristo Guizarde Teodoro e
Gisele Maria Schwartz

5. ESPORTE, NATUREZA E SOCIEDADE: UMA REVISÃO DE ESTUDOS E PESQUISAS DE 1961 A 2024

Lamartine Pereira DaCosta

DIVERSIDADE E INCLUSÃO

6. REIMAGINANDO O ENVELHECIMENTO NOS ESPORTES DE AVENTURA: EXPERIÊNCIAS NA IRLANDA

Joe Tierney

7. O REMO PARA MULHERES EM RECUPERAÇÃO DE CÂNCER DE MAMA

Maria da Graça Lopes Tarragó, Alcides Vieira Costa, Laura Mota Bellan e Simone de Azevedo Zanette

8. TREKKING E DEFICIÊNCIA: ACESSIBILIDADE EM TRILHAS E ATRATIVOS NATURAIS

Mey de Abreu Van Munster e Flávia Barbosa da Silva Dutra

TERRITÓRIO, CULTURA E AMBIENTE

9. A LUTA MARAJOARA: RELAÇÕES ENTRE A SOCIEDADE E O MEIO AMBIENTE DO ARQUIPELAGO DO MARAJÓ

Marcelo Moreira Antunes

10. E NO FRIO, SE SURFA? MOVIMENTAÇÕES QUE AQUECERAM O SURFE NUMA PRAIA NO EXTREMO SUL DO BRASIL NAS DÉCADAS DE 1970 E 1980

Brayan Cravo Valentim, Larissa de Oliveira Marques, Hellen Machado Alves e Gustavo da Silva Freitas

11. PROJETO VITA: ESPORTE NÁUTICO E PESQUISA CIENTÍFICA JUNTOS PARA PROTEGER OS OCEANOS

Tatiane Martins Garcia, Alexandre Dantas, Lucio Brabo, Fábio de Oliveira Matos, Tallita Cruz Lopes Tavares, Emanuelle Ribeiro Lima, Teófilo Yan Clemente Carneiro, Francisco Daniel Lima de Souza, Orlando Siqueira

dos Santos Junior, Gabriel Nicolas de Sousa, Ingrid Farias Cardoso, Maria Isadora de Sousa Dutra, Johanna De Souza Vidal, Carla Gisele Vieira Feitosa, Virna Sena Avelar, Letícia Alves Gomes, João Paulo Li, Vasconcelos, Galdino Malandrino, Wilson Franklin Junior, Marcelo de Oliveira Soares e Tommaso Giarrizzo

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E EDUCAÇÃO AO AR LIVRE

12. MONTANHISMO E ESCALADA COMO POSSIBILIDADES EDUCACIONAIS

Dimitri Wuol Pereira

13. GESTÃO DE RISCOS DE ATIVIDADES AO AR LIVRE NO CONTEXTO UNIVERSITÁRIO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

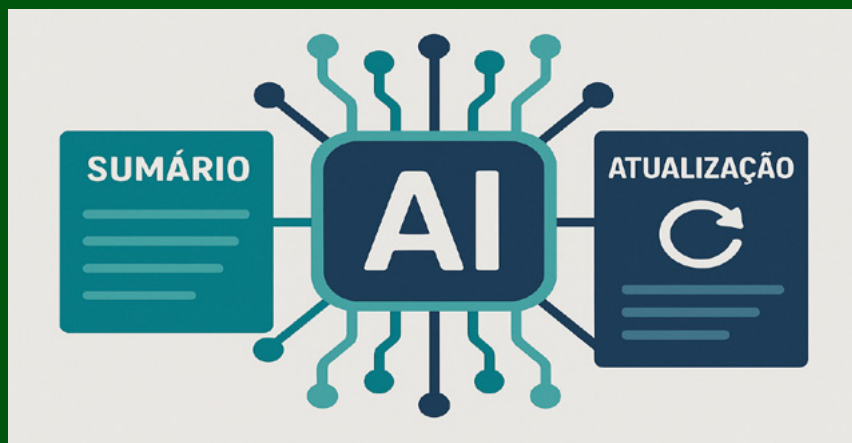
Rodrigo Cavasini, Daniela Arnold Rohr e Rafael Falcão Breyer

14. PRÁTICAS CORPORAIS DE AVENTURA NA NATUREZA NO ENSINO SUPERIOR: A EXPERIÊNCIA DA ESEFID-UFRGS

Alcides Vieira Costa e Alberto Reinaldo Reppold Filho

15. PRÁTICAS CORPORAIS NA NATUREZA: UMA ANÁLISE DESCRIPTIVA E RECOMENDAÇÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE UMA DISCIPLINA À BEIRA DO RIO DOCE

Marília Martins Bandeira



O texto que se segue foi elaborado por IA representando resumos e atualizações das abordagens selecionadas pelo presente capítulo como também uma base inicial para a organização de dados da proposta do sistema de Inteligência Ambiental da presente obra. A revisão final com ajustes no texto produzidos por IA foi feita pelos Editores do presente Capítulo.

Estratégia do CELAFISCS – Anos 2021–2025: Uma Composição de Inteligência Artificial

INTRODUÇÃO

O CENTRO DE ESTUDOS do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), sob direção de Victor Matsudo, é referência nacional e internacional na promoção da saúde por meio da atividade física. Com uma trajetória de mais de 50 anos, o centro tem se destacado por sua capacidade de adaptação e inovação frente aos desafios sociais e sanitários. Entre 2021 e 2025, o CELAFISCS implementou uma

estratégia multifacetada para enfrentar os impactos da pandemia de COVID-19 e ampliar sua atuação científica, educacional e comunitária.

AÇÕES DE COMBATE À PANDEMIA DE COVID-19

Durante a pandemia, o CELAFISCS lançou o Manifesto da Atividade Física Pós COVID-19, uma chamada global para ação que propôs diretrizes para a promoção da saúde física e mental em tempos de crise sanitária. O documento, elaborado por coordenação de Antônio Bramante, foi apresentado em fóruns internacionais e no Simpósio Internacional de Ciências do Esporte, reforçando o papel da atividade física como ferramenta essencial de saúde pública.

PODCASTS INFORMATIVOS

A partir de 2021, o CELAFISCS passou a produzir e divulgar podcasts educativos por meio da plataforma Celiflix. Os episódios abordaram temas como:

- Impacto da COVID-19 na saúde física e mental
- Atividade física e imunidade
- Sedentarismo e biomarcadores cardiometabólicos
- Sono e doenças cardiovasculares

Esses conteúdos estão disponíveis na seção Atividade Física e Saúde do Celiflix.

PUBLICAÇÃO DE EBOOKS PARA CRIANÇAS

O CELAFISCS também publicou eBooks com sugestões de atividades físicas para diferentes faixas etárias, incluindo crianças. Os títulos incluem:

- Atividade física na infância até o envelhecimento
- Ambiente doméstico e tempo de tela
- Educação e atividade física

Esses materiais foram disponibilizados gratuitamente e acessíveis no site Celafiscs, com o objetivo de apoiar famílias e educadores durante o isolamento social.

COLABORAÇÃO COM O eMUSEU DO ESPORTE

A parceria por colaboração com o eMuseu do Esporte – sob direção de Bianca Gama Pena e curadoria de Lamartine DaCosta - foi intensificada, com compartilhamentos na produção de publicações e na participação do projeto de Inteligência Ambiental com lançamento previsto para a COP30, Belém do Pará, em outubro -novembro de 2025. Esses direcionamentos tem fortalecido as contribuições para a ciência do esporte como também a preservação da memória institucional com alcance das ações educativas e científicas.

PARTICIPAÇÃO NA PLATAFORMA DE INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

Entre os projetos estratégicos do período, destaca-se a participação do CELAFISCS na montagem da Plataforma de Inteligência Ambiental, iniciativa liderada pelo eMuseu do Esporte. O projeto reúne pesquisadores e técnicos de diversas origens com o objetivo de integrar dados, práticas e políticas voltadas ao esporte, natureza e meio ambiente.

O CELAFISCS contribuiu com sua expertise em atividade física e saúde populacional, colaborando com:

- O grupo de autores da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA), liderado por Alberto Reppold, no tema do esporte da natureza e meio ambiente.
- A Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), representada por Alcides Costa, com foco no esporte na natureza.
- Plataforma IA – Confef, responsável pela estruturação tecnológica e integração de dados sobre a Educação Física no Brasil e a Inteligência Ambiental sob liderança de Claudio Boschi e apoio de consultoria de Lamartine DaCosta.

Essas iniciativas representam um avanço na articulação entre saúde, esporte, meio ambiente e sustentabilidade, promovendo uma abordagem sistêmica e interdisciplinar para o desenvolvimento de intervenções baseadas em evidências.

ESTUDOS DE REVISÃO PÓS-PANDEMIA

Entre 2021 e 2025, o CELAFISCS coordenou estudos de revisão sobre os efeitos da pandemia na prática de atividade física, nos indicadores de saúde e nas políticas públicas. Os resultados foram apresentados em congressos e publicados em periódicos científicos, contribuindo para a formulação de estratégias de recuperação e promoção da saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A estratégia do CELAFISCS nos anos pós-pandemia reafirma seu compromisso com a ciência, a educação e a transformação social. Ao integrar ações emergenciais, produção de conhecimento e parcerias institucionais, pessoais e grupais, o centro fortaleceu sua missão de promover saúde por meio da atividade física, mesmo diante dos desafios impostos pela pandemia.

REFERÊNCIAS

Porto, L. G. G., Molina, G. E., DaCosta, L. P., Ramos, I. L., Vargas, F. D., Pereira, L. E., & Costa, A. P. (2024). CELAFISCS' contributions to Sports and Physical Activity Sciences: a tribute to 50 years of history. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 29, e0371. <https://doi.org/10.12820/rbafs.29e0371>

CELAFISCS. (2025). Manifesto da Atividade Física Pós COVID-19. Recuperado de <https://celafiscs.org.br/>

CELAFISCS. (2025). Celflix – Atividade Física e Saúde. Recuperado de <https://celafiscs.org.br/categoria/celflix/atividade-fisica-e-saude/>

CELAFISCS. (2025). Publicações eBooks. Recuperado de <https://celafiscs.org.br/publicacoes/>

World Health Organization. (2020). Global action plan on physical activity 2018–2030: More active people for a healthier world. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241514187>

International Society for Physical Activity and Health. (2021). ISPAH's Eight Investments That Work for Physical Activity. <https://www.ispah.org/resources/>

eMuseu do Esporte. (2025). Plataforma de Inteligência Ambiental. Recuperado de <https://emuseudoesporte.com.br/>

8º CAPÍTULO

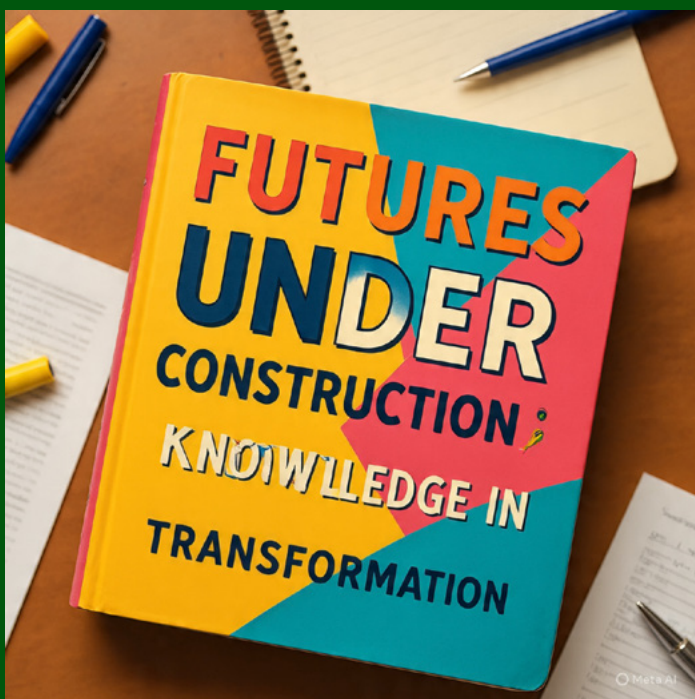
FUTUROS EM CONSTRUÇÃO: CONHECIMENTOS EM TRANSFORMAÇÃO



**LAMARTINE
Dacosta**



**BIANCA
GAMA PENA**



ABAIXO SÃO ENCONTRADOS POSITION PAPERS de docentes e alunos de cursos de pós graduação em Educação Física, Esporte e Atividades Físicas provenientes de várias regiões do Brasil. Essas contribuições são essencialmente vindos de humanos que representam novas abordagens na temática meio ambiente e Atividades Físicas. Em resumo, os textos visam à criação e ao aperfeiçoamento da Inteligência Ambiental como também do nexu de sustentabilidade que a antecede. Como tais, essas posições inovadoras abrem novos caminhos nas Ciências do Esporte e dos conhecimentos em geral da Saúde Pública e áreas congêneres.

OS EDITORES

ATIVIDADE FÍSICA E SUSTENTABILIDADE: reflexões críticas e caminhos para novas gerações

FRANCISCO JOSÉ GONDIM PITANGA

*Docente do Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação
do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Bahia*

INTRODUÇÃO

AS RELAÇÕES ENTRE ESPORTE, meio ambiente e sustentabilidade passaram por profundas mudanças ao longo das últimas décadas, acompanhando tanto a evolução das ciências do esporte quanto as transformações sociais e ambientais globais. Desde as primeiras investigações sobre aclimatação e esforço físico em ambientes extremos na década de 1960 até a consolidação do conceito de “desenvolvimento sustentável” nos anos 1990, observa-se um percurso marcado pela busca de novos referenciais e pela ampliação do debate interdisciplinar (DaCosta & Marques, 1997). Atualmente, em um contexto de mudanças climáticas intensificadas e de difusão dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU, 2015), torna-se necessário compreender como os conhecimentos se transformam e como novos caminhos podem ser construídos. Este texto busca contribuir com essa reflexão, discutindo o papel da atividade física na sustentabilidade e apontando horizontes para as próximas gerações de pesquisadores.

ATIVIDADE FÍSICA, SAÚDE E SUSTENTABILIDADE

Os benefícios da prática regular de atividade física para a saúde são amplamente documentados. Evidências demonstram associações consistentes com a melhora da saúde cardiovascular e metabólica (Lin et

al., 2016), da saúde mental (Schuch & Vancampfort, 2021) e da sobrevivência de pacientes oncológicos (Brown & Gilmore, 2020). Esse conjunto de benefícios confere centralidade à atividade física no âmbito do ODS 3 (“Saúde e Bem-Estar”), sobretudo em metas ligadas à redução da mortalidade por doenças crônicas e à promoção da saúde mental (Pitanga, Matsudo, & Guedes, 2025).

Outros ODS também se relacionam de forma relevante à prática de atividade física. O ODS 8 (“Trabalho decente e crescimento econômico”) encontra respaldo em pesquisas que demonstram como a prática regular de exercício contribui para reduzir níveis de estresse ocupacional (Abe, Okuyama, Motohiro, Shiratsuchi, & Isomura, 2024). Já o ODS 11 (“Cidades e comunidades sustentáveis”) enfatiza a importância da mobilidade ativa e da criação de espaços públicos acessíveis, que favoreçam a prática de atividade física comunitária e inclusiva (Bjørnara, Torstveit, Stea, & Bere, 2017; Stensel, 2023).

Apesar da relevância dessas conexões, é preciso cautela diante da tendência de relacionar a atividade física a todos os 17 ODS. Tal prática, além de dispersar esforços, pode enfraquecer a clareza conceitual e comprometer a efetividade das políticas públicas (Pitanga et al., 2025).

REFLEXÃO CRÍTICA SOBRE SUSTENTABILIDADE E ALARMISMO

O debate em torno da sustentabilidade, especialmente sobre as causas do aquecimento global, envolve perspectivas distintas. Grande parte da literatura atribui papel central às emissões antrópicas de CO₂, enquanto outros pesquisadores, como Ian Plimer (2009), destacam que múltiplos fatores naturais, geológicos e solares também devem ser considerados. Esse posicionamento reforça a necessidade de evitar o alarmismo e de construir interpretações críticas e equilibradas (Pitanga et al., 2025).

A atividade física representa uma prática sustentável concreta, ao reduzir a dependência de transportes motorizados, favorecer estilos de

vida saudáveis e contribuir para comunidades mais resilientes (Stensel, 2023). Contudo, a narrativa da sustentabilidade deve ser ancorada em evidências robustas, evitando tanto o negacionismo quanto o discurso exagerado, para que se mantenham a credibilidade científica e a relevância social.

FUTUROS EM CONSTRUÇÃO: NOVOS CAMINHOS E SUCESSORES

O futuro da integração entre atividade física, sustentabilidade e tecnologia abre horizontes de pesquisa e intervenção que demandam novos autores e olhares interdisciplinares. Entre os caminhos possíveis, destacam-se:

1. Inteligência Artificial e monitoramento ambiental – Avanços em sensores e algoritmos já permitem personalizar treinos de acordo com condições ambientais como calor, poluição e umidade (González-Alonso, Crandall, & Johnson, 2008; Mazzeo, 2008).
2. Mobilidade ativa em cidades inteligentes – A expansão de políticas de urbanismo sustentável pode promover deslocamentos ativos, integrando saúde pública e planejamento urbano (Stensel, 2023).
3. Promoção digital da atividade física – Experiências como o Agita São Paulo demonstram a eficácia de programas de larga escala na redução da inatividade física, especialmente quando associadas a recursos digitais (Matsudo et al., 2005; Matsudo et al., 2010; Strain et al., 2024).
4. Integração interdisciplinar – Novas gerações de pesquisadores devem dialogar entre educação física, saúde pública, ciências ambientais e tecnologias emergentes, consolidando uma abordagem inovadora e sistêmica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como já destacado em reflexão anterior, antes de buscar transformar o mundo pela via da sustentabilidade, talvez seja necessário “arrumar a nossa casa” no campo da promoção da atividade física (Pitanga et al., 2025; Peterson, 2018). Isso significa consolidar a atividade física como um comportamento acessível e equitativo para populações diversas, garantindo que seus benefícios de saúde sejam amplamente distribuídos. O futuro das relações entre esporte, atividade física e sustentabilidade permanece aberto. É um campo em constante transformação, que exige de pesquisadores atuais não apenas a capacidade de analisar criticamente os avanços já conquistados, mas também de indicar caminhos inovadores e sustentáveis para as próximas gerações.

REFERÊNCIAS

- Abe, T., Okuyama, K., Motohiro, A., Shiratsuchi, D., & Isomura, M. (2024). Combined associations of regular exercise and work-related moderate-to-vigorous physical activity with occupational stress responses: A cross-sectional study. **Frontiers in Sports and Active Living*, 6*, Article 1386775. <https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1386775>
- Bjørnarå, H. B., Torstveit, M. K., Stea, T. H., & Bere, E. (2017). Is there such a thing as sustainable physical activity? **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27*(3), 366–372. <https://doi.org/10.1111/sms.12669>
- Brown, J. C., & Gilmore, L. A. (2020). Physical activity reduces the risk of recurrence and mortality in cancer patients. **Exercise and Sport Sciences Reviews*, 48*(2), 67–73. <https://doi.org/10.1249/JES.0000000000000214>
- DaCosta, L., & Marques, A. (Eds.). (1997). **Environment and sport: An international overview**. Porto: FADEUP.

González-Alonso, J., Crandall, C. G., & Johnson, J. M. (2008). Heat production and body temperature regulation during exercise: Implications for performance. **Journal of Sports Sciences*, 26*(1), 15–27. <https://doi.org/10.1080/02640410701465898>

Lin, X., Alvim, S. M., Simões, E. J., Bensenor, I., Barreto, S., Schmidt, M., et al. (2016). Leisure-time physical activity and cardio-metabolic health: Results from the Brazilian longitudinal study of adult health (ELSA-Brasil). **Journal of the American Heart Association*, 5*(6), e003337. <https://doi.org/10.1161/JAHA.116.003337>

Matsudo, V., Guedes, J., Matsudo, S., Andrade, D., Araújo, T., Oliveira, L., et al. (2005). Políticas de intervenção: A experiência do Agita São Paulo na utilização da gestão móvel do modelo ecológico na promoção da atividade física. **Revista Brasileira de Ciências do Movimento*, 13*(2), 7–15. <https://doi.org/10.18511/rbcm.v13i3.652>

Matsudo, V. K., Matsudo, S. M., Araújo, T. L., Andrade, D. R., Oliveira, L. C., & Hallal, P. C. (2010). Time trends in physical activity in the state of São Paulo, Brazil: 2002–2008. **Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42*(12), 2231–2236. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181e1fe8e>
Mazzeo, R. S. (2008). Physiological responses to exercise at altitude: An update. **Sports Medicine*, 38*(1), 1–8. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838010-00001>

ONU. (2015). **Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development**. United Nations. <https://sdgs.un.org/goals>

Peterson, J. B. (2018). **12 rules for life: An antidote to chaos**. Rio de Janeiro: Alta Books.

Pitanga, F. J. G., Matsudo, V. K. R., & Guedes, D. P. (2025). Editorial: Physical activity, sports and health: Reflections and challenges based on sustainability. **Frontiers in Sports and Active Living*, 7*, Article 1547197. <https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1547197>

Plimer, I. (2009). *Heaven and earth: Global warming – The missing science*. Ballan, Australia: Connor Court Publishing.

Schuch, F. B., & Vancampfort, D. (2021). Physical activity, exercise, and mental disorders: It is time to move on. *Trends in Psychiatry and Psychotherapy, 43*(3), 177–184. <https://doi.org/10.47626/2237-6089-2021-0237>

Stensel, D. J. (2023). How can physical activity facilitate a sustainable future? Reducing obesity and chronic disease. *Proceedings of the Nutrition Society, 82*(3), 286–297. <https://doi.org/10.1017/S0029665123002203>

Strain, T., Flaxman, S., Guthold, R., Semanova, E, Cowan, M., Riley, L. M., et al. (2024). National, regional, and global trends in insufficient physical activity among adults from 2000 to 2022: A pooled analysis of 507 population-based surveys with 5.7 million participants. *The Lancet Global Health, 12*(8), e1262–e1277. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(24\)00150-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(24)00150-5)

NOTA:

Este texto contou com apoio de ferramentas de Inteligência Artificial (ChatGPT, OpenAI) para ajustes de linguagem e formatação em estilo APA.

Esportes na Natureza: Impactos e Enfrentamento dos Desafios das Mudanças Climáticas

ALCIDES VIEIRA COSTA

*Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança
Universidade Federal do Rio Grande do Sul*

INTRODUÇÃO

OS ESPORTES NA NATUREZA englobam um conjunto de práticas corporais de décadas passadas que se desenvolveram e se consolidaram na atualidade a partir de mudanças sociais. O surgimento de novos valores com a pós-modernidade, associados a problemas de ordem ambiental e de desenvolvimento urbano, fez com que a procura por estas atividades aumentasse significativamente. Um novo paradigma ecológico e mudanças nos valores sociais influenciaram significativamente a procura por estas atividades, sendo diversas as razões que têm levado as pessoas a procurar estas atividades como a integração com a natureza, o alívio do estresse, a socialização e a fuga das responsabilidades do dia-a-dia. Estas atividades aprimoram a relação entre o homem e o meio ambiente natural, para além de melhorar a qualidade de vida das pessoas e integrar praticantes e eles com as comunidades locais. Assim sendo, as considerações anteriores pressupõem que os esportes praticados na natureza sejam componentes da Inteligência Ambiental.

Em outra perspectiva, os esportes na natureza podem gerar diversos impactos ambientais negativos. A problemática ambiental tem crescido significativamente e isso tem afetado a qualidade de vida de todos os seres. Os esportes na natureza, mesmo fazendo parte de um fenômeno recente, fazem parte deste processo e podem contribuir negativamente para a atual crise ambiental. Mesmo ciente de que podem existir impactos ambientais negativos, acredita-se que o impacto positivo destas atividades

é significativo, não só para o meio ambiente, mas para os praticantes, para a economia e para a sociedade como um todo. Com o fomento dos esportes na natureza, atrelado à educação ambiental, a tendência é que os ambientes naturais sejam preservados, que os praticantes e comunidades locais tenham uma melhor qualidade de vida e que se dissemine uma consciência sobre a necessidade de desenvolvimento sustentável.

A MUDANÇA CLIMÁTICA

Mudança climática é definida como as alterações de longo prazo nos padrões climáticos ou temperaturas médias do planeta. Os seus impactos negativos para o meio ambiente e sociedade têm sido foco de muitos estudos e pesquisas nas últimas décadas. Alguns indicadores das mudanças climáticas são o aumento das temperaturas; as alterações nos padrões de precipitação; os desastres naturais frequentes, mais severos e mais duradouros; e a elevação do nível do mar. Sendo consenso na literatura científica que as alterações climáticas representam, provavelmente, o maior desafio a ser enfrentado na atualidade, por ter consequências diretas e complexas para o meio ambiente, para a sociedade, para a economia e para a saúde das pessoas (Ngota; Odhiambo; Okoti, 2024).

Entretanto, segundo Schneider e Mücke (2024), o tema alterações climáticas tem recebido pouca atenção no campo das ciências do esporte, mesmo sendo evidente que as mudanças climáticas afetam as escolhas esportivas, já que alterações na temperatura, umidade relativa do ar, intensidade do vento e padrões de precipitação afetam a prática dos esportes, principalmente os praticados em ambientes naturais.

O AQUECIMENTO GLOBAL E SEUS IMPACTOS

Os esportes na natureza, dependem das condições naturais dos ambientes e estão particularmente expostos ao clima e suas mudanças. As alterações na temperatura do planeta têm impactos diretos e profundos nas diferentes modalidades, afetando a segurança e a saúde dos

praticantes; a viabilidade das práticas; e a preservação dos ambientes onde essas atividades ocorrem. Estes impactos negativos afetam atletas, organizadores de eventos, espectadores e toda a indústria esportiva ligada ao setor.

O aumento das temperaturas do planeta pode impactar os praticantes ao gerar estresse térmico. A exposição prolongada ao calor extremo aumenta o risco de desidratação, insolação, exaustão térmica e até morte súbita. A exposição prolongada aos raios UV pode levar a insolações, edema cerebral e até o surgimento do câncer de pele. Com altas temperaturas ambientais, ocorre a redução do desempenho, já que o corpo precisa gastar mais energia para regular a temperatura corporal, sendo que algumas atividades tornam-se impraticáveis no verão, especialmente em áreas do interior ou de baixa altitude.

MODALIDADES AFETADAS

Quando se trata de modalidades como o trekking, o mountain bike e a escalada, a situação é preocupante, pois os praticantes ficam expostos ao calor e ao sol por longos períodos. Mesmo os esportes de inverno são afetados, o esqui, o snowboard e a escalada em gelo têm sofrido com a redução da neve e gelo. O degelo de glaciares também tem afetado atividades como o alpinismo e o trekking em alta montanha. As modalidades náuticas têm sofrido com a elevação do nível do mar que tem comprometido áreas costeiras utilizadas para esportes como o surfe, a vela, o wingfoil e o kitesurfe. Chuvas intensas e o derretimento de geleiras têm alterado a velocidade das correntezas em certos rios tornando arriscadas ou inviabilizando a prática do rafting e da canoagem (Schneider; Mücke, 2024).

IMPACTOS DOS FENÔMENOS EXTREMOS

O aquecimento global tem gerado, com mais frequência, fenômenos climáticos extremos e imprevisíveis, como tempestades, enchentes, in-

cêndios florestais e ventos fortes, o que torna muitas áreas impróprias ou perigosas para a prática esportiva. As chuvas intensas, descargas elétricas e ventos fortes tornam as práticas muito mais arriscada ou inviável. As precipitações torrenciais e inundações repentinas podem tornar percursos intransitáveis e perigosos. Por outro lado, as secas e as desertificações, reduzem o volume de água nos rios e lagos que poderiam ser utilizados. O menor caudal de rios pode levar ao cancelamento de atividades ou alterações de percurso, reduzindo a viabilidade econômica das atividades. Além disso, secas prolongadas afetam percursos, muitas vezes os tornando inseguros.

IMPACTOS NA BIODIVERSIDADE

O aquecimento global também gera impactos negativos na biodiversidade e nos ecossistemas, muitas vezes com o desaparecimento de habitats naturais fundamentais para a prática dos esportes na natureza. Este quadro afeta diretamente as práticas e muitas vezes gera proibição ou restrição de acesso a áreas naturais para a sua recuperação e proteção de espécies ameaçadas ou ecossistemas frágeis.

IMPACTOS NO TURISMO

Devido às mudanças climáticas, a indústria do turismo esportivo na natureza tem sofrido com a necessidade de adaptações de destinos tradicionais. Locais historicamente utilizados para a prática esportiva podem deixar de ser viáveis, exigindo realocação ou investimentos altos em adaptação, o que geraria a desvalorização econômica de áreas dependentes deste turismo. Operadores de turismo esportivo na natureza enfrentam perdas econômicas devido a adaptações sistemáticas nos roteiros, necessidade de novos planos de segurança e constantes cancelamentos de atividades devido às condições climáticas e fenômenos extremos.

POLÍTICAS DE GESTÃO DE CRISES

A atual crise ambiental tem exigido da sociedade a busca por novas estratégias para lidar com os mais diversos impactos que este desequilíbrio tem gerado. Portanto, recomenda-se que os formuladores de políticas públicas e gestores esportivos se envolvam no engajamento com atletas, líderes locais e outras partes interessadas no combate aos impactos gerados pelas mudanças climáticas nos esportes na natureza. Políticas de calor, raios e eventos extremos são uma possível ferramenta para gerenciar o impacto negativo em praticantes, atletas e espectadores. Estas políticas são medidas adaptativas que permitem que organizações esportivas e praticantes respondam rapidamente às adversidades e protejam a saúde e o bem-estar de todos. Neste contexto, o desenvolvimento da Inteligência Ambiental surge como um passo atual e futuro diante das crises ambientais e suas consequências.

Na perspectiva de Willwerth et al. (2023) existe a necessidade de estratégias de gestão de riscos climáticos, uma vez que as condições climáticas estão constantemente mudando e cada vez mais extremas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os esportes na natureza, enquanto conjunto de práticas corporais ao ar livre, fazem parte da sociedade atual e uma das bases em organização da Inteligência Ambiental. O aquecimento global surge impondo mudanças significativas na sociedade com um todo e na forma de gestão e prática das diferentes modalidades. As alterações climáticas trazem ameaças crescentes, exigindo adaptação, inovação e responsabilidade ambiental de praticantes, atletas, gestores, organizadores de eventos e comunidades locais. A continuidade segura e sustentável dessas atividades dependerá fortemente da integração entre práticas esportivas e políticas ambientais de mitigação e adaptação climática. Por fim, considera-se que a integração de diferentes atores sociais na criação de estratégias de desenvolvimento sustentável do setor é primordial tanto

quanto ao desenvolvimento da emergente Inteligência Ambiental. Instituições de ensino, praticantes, atletas, poder público, iniciativa privada, associações esportivas, comunidades locais e ONGs devem se unir para prospectar ações e inovações para que este promissor setor da sociedade tenha o seu desenvolvimento garantido.

NOTA: para acesso a maiores detalhes dos posicionamentos anteriores segue um link do Centro Esportivo Virtual – CEV:

<https://cev.org.br/biblioteca/esportes-na-natureza-impactos-e-enfrentamento-dos-desafios-das-mudancas-climaticas/>

REFERÊNCIAS

NGOTA, J. O.; ODHIAMBO, D.; OKOTI, D. Interrogating the Impact of Climate Change on Multiple Outdoor Sports Activities: A Critical Review. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, v. 8, n. 1, 2024, p. 2193-2199.

SCHNEIDER, S.; MÜCKE, H. Sport and climate change - how will climate change affect sport? *German Journal of Exercise and Sport Research*, v. 54, 2024, p. 12-20.

WILLWERTH, J. et al. The effects of climate change on outdoor recreation participation in the United States: Projections for the 21st Century. *Weather, Climate, and Society*, 2023. Disponível em: : <https://doi.org/10.1175/WCAS-D-22-0060.s1>. Acesso em: 22 de janeiro de 2025.

A Hélice Quíntupla e as Ciências da Atividade Física: Novas Abordagens para Desenvolvimento Sustentável e para a Inteligência Ambiental

**CARLOS ALBERTO FIGUEIREDO DA SILVA,
RENATA OSBORNE E THIAGO TEIXEIRA GUIMARÃES**

*Universidade Salgado de Oliveira
Programa de Pós-graduação em Ciências da Atividade Física
(PPGCAF-UNIVERSO) – RJ, GO e MG*

INTRODUÇÃO

O MODELO DA HÉLICE QUÍNTUPLA surge na Gestão e nas ciências em geral, como uma evolução dos modelos de inovação Tripla ou Tríplice (Leydesdorff, Etzkowitz, 1998; da Silva et al., 2008; de Mattos et al., 2010; Silva et al., 2010; da Silva 2011; de Moura et al., 2022 e Quádrupla Hélice (Carayannis, Campbell, 2010; Bailly et al., 2021; Von Hohendorff, 2022), incorporando cinco dimensões interconectadas: governos, universidades, indústria, sociedade civil organizada e meio ambiente. Esse modelo é aqui proposto como particularmente relevante para as Ciências da Atividade Física, que podem em tese desempenhar um papel fundamental em apoiar a emergente Inteligência Ambiental como também os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável da Agenda 2030 das Nações Unidas, que tem projetado um mundo sem pobreza, com preservação ambiental, justiça social, qualidade de vida paz e parceria. (ONU BR, 2015).

Embora, segundo o Escritório do Esporte para o Desenvolvimento e a Paz das Nações da que pode contribuir direta ou indiretamente para todos os objetivos da sustentabilidade; existem, porém, objetivos específicos aos quais o esporte pode contribuir de forma mais significativa, dentre eles estão os objetivos: ODS 3 – Saúde e Bem-Estar; ODS 4 – Educação de Qualidade; ODS 5 – Igualdade de Gênero; ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis; e ODS 16 – Paz, Justiça e Instituições Eficazes. O

esporte pode servir de plataforma para a discussão de qualquer objetivo da Agenda 2020, mas as autoras Osborne e Belmont (2018) destacam três, que se relacionam com a saúde, a Educação e a Paz.

Neste ensaio, discutiremos como a integração entre essas cinco hélices pode fomentar políticas públicas, pesquisas científicas, inovações tecnológicas, engajamento comunitário e práticas esportivas sustentáveis, contribuindo para um desenvolvimento mais equilibrado e respeitoso com o planeta. Entende-se, entretanto, que há um novo protagonismo vindo das propostas inovadoras da Inteligência Ambiental, ora aqui antecipadas como possibilidades futuras.

AS CINCO HÉLICES E SUA APLICAÇÃO NAS CIÊNCIAS DA ATIVIDADE FÍSICA

1. Governos: Políticas públicas para atividade física e sustentabilidade

Os governos desempenham um papel central na criação de políticas que incentivem a atividade física em harmonia com o meio ambiente. Programas como "Cidades Ativas" (OMS, 2020) e "Esporte Verde" (UE, 2021) buscam integrar parques urbanos, ciclovias e práticas esportivas de baixo impacto ambiental.

Estudos como os de Sallis et al. (2016) destacam que ambientes urbanos planejados para a atividade física reduzem doenças crônicas e emissões de CO₂, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU.

2. Universidades: Pesquisa e inovação em atividade física sustentável

As universidades são essenciais para gerar conhecimento sobre como a atividade física pode ser mais ecológica. Pesquisas como as de Tjønn-

ndal (2020) discutem o conceito de "esporte sustentável", analisando materiais esportivos biodegradáveis e a pegada de carbono de grandes eventos esportivos. O esporte sustentável no estágio atual é um conceito capaz de satisfazer as necessidades da comunidade esportiva atual e ao mesmo tempo contribui para o melhoramento das oportunidades esportivas futuras para todos cuidando também do ambiente natural e social do qual depende (Chernusshenko 2011 apud Osborne; Bemont, 2018).

Além disso, programas acadêmicos podem incorporar por hipótese disciplinas sobre ecologia do exercício, incentivando futuros profissionais a desenvolverem práticas que respeitem os ecossistemas. Pretende-se, no caso, que as abordagens emergentes da Inteligência Ambiental possam dar continuidade ao desenvolvimento sustentável.

3. Indústria: Tecnologias verdes e esporte sustentável

A indústria esportiva tem avançado na produção de equipamentos sustentáveis, como tênis de corrida feitos de materiais reciclados, estádios com energia renovável e o que se costuma nomear como cidades inteligentes (Portugal et al, 2021).

Segundo Trendafilova, S., & McCullough, B. P. (2018), a adoção de práticas sustentáveis no esporte pode reduzir significativamente o impacto ambiental, além de influenciar milhões de consumidores a adotarem hábitos mais ecológicos.

4. Sociedade Civil Organizada: Movimentos comunitários e conscientização

ONGs e grupos locais promovem atividades como plogging (corrida com coleta de lixo) e yoga em parques, unindo bem-estar e preservação ambiental. A Green Sports Alliance é um exemplo de organização que mobiliza atletas e torcedores em prol da sustentabilidade.

Estudos como os de Wendel-Vos et al. (2007), Motta et al. (2018) e de Machado et al. (2020) mostram que intervenções comunitárias aumentam a adesão a atividades físicas e reforçam a conexão com a natureza.

5. Ambiente: A natureza como espaço de atividade física e preservação

A relação entre atividade física e meio ambiente é simbiótica: espaços naturais incentivam o exercício, enquanto práticas esportivas conscientes protegem esses ecossistemas. Pesquisas como as de Pretty et al. (2005), Osborne et al. (2011) e Steigleder (2020) comprovam que exercitar-se em ambientes naturais ("exercício verde") melhora a saúde mental e física, promovendo a transformação e o desenvolvimento social, cultural, educacional e ambiental.

Iniciativas como trilhas ecológicas e esportes de aventura sustentáveis demonstram como as Ciências da Atividade Física podem promover o respeito à biodiversidade (de Araújo Augusto et al., 2023).

O PAPEL DAS CIÊNCIAS DA ATIVIDADE FÍSICA NA HÉLICE QUÍNTUPLA

Em princípio, de acordo com as evidências apresentadas, o modelo da Hélice Quíntupla oferece um arcabouço teórico e prático para integrar atividade física, saúde e sustentabilidade. Ao alinhar políticas públicas, pesquisas acadêmicas, inovações industriais, mobilização social e conservação ambiental (Figueiredo da Silva, 2024), as Ciências da Atividade Física podem contribuir para: melhor qualidade de vida (redução de doenças crônicas e estresse); cidades mais saudáveis e sustentáveis (infraestrutura verde e mobilidade ativa); conscientização ecológica através do esporte e exercício físico. Por sua vez, o arcabouço atual da Inteligência Ambiental permite antecipar a recuperação dos avanços passados e as previsões de melhorias futuras.

Assim sendo, tendo como referência Carayannis e Campbell (2010), a Hélice Quintupla permitiria uma abordagem sistêmica para os desafios contemporâneos, posicionando a atividade física como um eixo central no desenvolvimento sustentável e nas alternativas que venham a surgir via Inteligência Ambiental.

Figura 1 – Modelo de Hélice Quintupla



Fonte: autor

OBS: Classificação de Ambiente.

- Ambiente Natural: florestas, rios, montanhas, animais e plantas.
- Ambiente Artificial: estruturas e espaços criados pelo ser humano, como cidades, edifícios, estradas, ginásios esportivos, parques etc..
- Ambiente Cultural: representações culturais de uma sociedade, como esportes, arte, música etc.

- Ambiente do Trabalho: locais onde são desenvolvidos os ofícios, como quadras esportivas, campos esportivos, salas de aula, fábricas etc.
- Patrimônio Genético: trata-se da diversidade genética de plantas, animais e seres humanos, incluindo pesquisa e desenvolvimento.

Em resumo, o modelo de hélice quártupla, defendido neste ensaio, mantém as universidades como o centro de inovação do processo espiralado de desenvolvimento sustentável e nas possibilidades abertas pela Inteligência Ambiental.. Este posicionamento acompanha os estudos de Etzkowitz (2010) e de Silva e Votre (2012), que entendem que as universidades são, de fato, o melhor caminho para os processos de inovação na sociedade. Como tal, a presente proposta deixa também em aberto o desenvolvimento da hélice quártupla como um dos componentes da Inteligência Ambiental e suas possibilidades futuras.

Contato com autores: <https://www.ppgcaf.universo.edu.br/>

REFERÊNCIAS

Bailly, M. R., Chiacchio, M. M. W. C., Barros, M. F. A. A., Guedes, A. L. A., Mataruna-Dos-Santos, L., & Da Silva, C. A. F. (2021). The Quadruple Helix and Society: Perspectives in Brazil. The International Efa-It Blog Information Technology Innovations In Economics, Finance, Accounting, And Law, 2. <http://www.alexander.it/44-Quadruplex.pdf>

Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2010). "Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and how do knowledge, innovation and the environment relate to each other?": A Proposed Framework for a Trans-disciplinary Analysis of Sustainable Development and Social Ecology. International Journal of Social Ecology and Sustainable Development, 1(1). <https://www.igi-global.com/gateway/article/41959>

da Silva, C. A. F. (2011). Gestão do esporte e hélice tríplice. Rio de Janeiro: HP Comunicação. https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Alberto-Figueiredo-Da-Silva/publication/304348827_Gestao_do_Esporte_e_Helice_Triplice/links/5874442108ae8fce4924fe1f/Gestao-do-Esporte-e-Helice-Triplice.pdf

da Silva, C. A. F.; Terra, B.; Votre, S. J. (2008). O modelo da hélice tríplice e o papel da educação física, do esporte e do lazer no desenvolvimento local. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 28(1). <http://www.rbce.cbce.org.br/index.php/RBCE/article/view/45>

de Araújo Augusto, A. P., Osborne, R. de S., Cotes, M., & Figueiredo da Silva, C. A. (2023). Impactos nas trilhas no parque nacional da tijuca e o papel do profissional de educação física. *Cenas Educacionais*, 6. <https://revistas.uneb.br/index.php/cenaseducacionais/article/view/17482>

de Mattos, D. C., da Silva, C. A. F., Lopes, J. P. S. R., & Capinussú, J. M. (2010). O esporte náutico e a dinâmica da hélice tríplice no projeto Gra-el: um estudo de caso. *Movimento*, 16(3), 219-237. <https://seer.ufrgs.br/Movimento/article/view/11612>

De Moura, G. H. S.; Sarmiento, J. P.; Da Silva, C. A. F. (2022). Modelos associativo e desenvolvimento e inovação: o argumento da hélice tríplice. *Motriz: revista de educação empresarial: reflexões sobre a gestão de clubes de futebol no Brasil. Research, Society and Development*, 11(11), e499111133784. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/33784>

Etzkowitz, H. (2010). The triple helix. *University-Industry-Government Innovation in Action*, 15-22. <https://api.taylorfrancis.com/v4/content/books/mono/download?identifierName=isbn&identifierValue=9780203929605&type=previewpdf>

Figueiredo da Silva, C. A. (2024). Implicações da Lei Geral do Esporte na Perspectiva da Hélice Quintupla. *Intercontinental Journal of Sport Ma-*

nagement/Revista Intercontinental de Gestão Desportiva, 14(3). <https://doi.org/10.51995/2237-3373.v14i3e110096>

Leydesdorff, Loet; Etzkowitz, Henry. Triple Helix of innovation: introduction. Science and public policy, 25(6):358-364, 1998. <https://www.researchgate.net/profile/Oezguer-Oenday/post/Innovations-modelslist/attachment/5e7edc653843b0047b37bd45/AS%3A873928759185408%401585372261345/download/Triple+Helix+of+innovation+model.pdf>

Machado, J. E. O., Sarmiento, J. P., & da Silva, C. A. F. (2020). Percepções de lideranças sobre a atuação das autarquias locais no desenvolvimento do desporto em Portugal. Podium, 9(3), 539-567. https://www.researchgate.net/profile/Jorge-Machado-12/publication/346265219_Percecoes_de_liderancas_sobre_a_atuacao_das_autarquias_locais_no_desenvolvimento_do_desporto_em_Portugal/links/5fbd393d92851c933f5709bd/Percecoes-de-liderancas-sobre-a-atuacao-das-autarquias-locais-no-desenvolvimento-do-desporto-em-Portugal.pdf

Motta, C. F., Da Silva, C. A. F., & Dos Santos, R. F. (2018). Strategies for establishing partnerships between physical education and industry. Journal of Physical education and Sport, 18(3):1524-1532.

<https://efsupit.ro/images/stories/september2018/Art%20225.pdf>

Osborne, R., da Silva, C. A. F., & Votre, S. J. (2011). Educação física, esporte e desenvolvimento sustentável. Pensar a Prática, 14(1). <https://revistas.ufg.br/fef/article/view/10214>

Portugal, P. H. F., Moreira, J. F., Póvoas, M. D. S., Silva, C. A. F. D., & Guedes, A. L. A. (2021). The favela as a place for the development of smart cities in Brazil: local needs and new business strategies. Smart Cities, 4(4):1259-1275. <https://www.mdpi.com/2624-6511/4/4/67>

Pretty J, Peacock J, Sellens M, Griffin M. The mental and physical health outcomes of green exercise. (2005). Int J Environ Health Res, 15(5):319-

37. doi: 10.1080/09603120500155963. PMID: 16416750. <https://pub-med.ncbi.nlm.nih.gov/16416750/>

Sallis, J. F., et al. (2016). "Use of science to guide city planning policy and practice: how to achieve healthy and sustainable future cities". *The Lancet*. 388(10062, 2936 – 2947). [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(16\)30068-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(16)30068-X/fulltext)

Silva, C. A. F. D., & Votro, S. J. (2012). O Portal da Inovação do MCT e a sinergia entre universidade, empresa e governo no desenvolvimento da educação física. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 26:161-169. <https://www.scielo.br/j/rbefe/a/gpdJZ4kcsDJjp9NbDvghFrJ/>

Silva, C. A. F. D., Lopes, J. P. S. R., & Araújo Netto, J. D. (2010). Educação física, desenvolvimento e inovação: o argumento da hélice tríplice. *Motriz: revista de educação física*, 16:995-1005. <https://www.scielo.br/j/motriz/a/ZMJCXKFY5NpKcKRkJ5b3qp/?lang=pt>

Silva, O. M. D., & Silva, C. A. F. D. (2014). Desenho da rede de um projeto esportivo social: atores, representações e significados. *Revista brasileira de educação física e esporte*, 28:415-428. <https://www.scielo.br/j/rbefe/a/Gxm3wDx9sKXqZXMqLhFSMCn/>

Steigleder, M. L., Dos Santos, R. F., & Da Silva, C. A. F. (2020). Sport as a vehicle for socio-educational transformation: a study of the Fernanda Keller Project. *Motriz: Revista de Educação Física*, 26(1):e10200086. <https://www.scielo.br/j/motriz/a/jqKBsgf5DyymHzYZbtkPdd/?lang=en>
Tjørndal, A. (2016). Sport, Innovation and Strategic Management: A Systematic Literature Review. *Brazilian Business Review*, 13(Special Ed):38–56. <https://doi.org/10.15728/edicaoesp.2016.3>

Trendafilova, S., & McCullough, B. P. (2018). Environmental sustainability scholarship and the efforts of the sport sector: A rapid review of literature. *Cogent Social Sciences*, 4(1). <https://doi.org/10.1080/23311886.2018.1467256>.

Von Hohendorff, Raquel. (2022). Hélice quádrupla (ou quántupla): uma possibilidade de concretização do ODS 12 através da autorregulação das inovações em um mundo permeado pelo ESG. *Quádruple (or quántuple) helix: a possibility of implementing SDG 12 through the self-regulation of innovations in a world permeated by ESG*. *Cadernos de Direito Actual*, 18:401-465. <http://cadernosdedereitoactual.es/ojs/index.php/cadernos/article/view/824>

Osborne, Renata; Belmont, R. (2018). Contribuições do Esporte e da Educação Física para um mundo melhor. In: Jorge Olímpio Bento; Wagner Wey Moreira; Adriano César Carneiro Loureiro; Helena Cristina Baguinho Bento; Rafael Guimarães Botelho; Teresa Cristina da S. T. Marinho. (Org.). *Cuidar da casa comum: da natureza, da vida, da humanidade. Oportunidades e responsabilidades do desporto e da Educação Física*. 1ed. Belo Horizonte: Casa da Educação Física, 2: 111-120.

UNESCO. Carta Internacional da Educação Física, da Atividade Física e do Esporte. 2015. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000235409_por.

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DO PORTAL INTELIGÊNCIA AMBIENTAL – CONFEF 2025

CRISTIANO MEIGA BELEM – IFES/IFSP

PAULO RODRIGO PEDROSO DA SILVA

Pesquisador independente

ARTHUR EMANUEL CAROSIA – IFSP

1. INTRODUÇÃO

O PORTAL INTELIGÊNCIA AMBIENTAL (IAMB) surge como uma iniciativa pioneira voltada à integração entre ciência, tecnologia e sustentabilidade. Como inovação sua proposta é disponibilizar conhecimento qualificado e acessível, com base em décadas de pesquisa na interface entre Educação Física, Esporte, Lazer, Atividades Físicas, Saúde e Meio Ambiente. Esses pontos de partida definem o presente position paper tanto quanto a natureza de abordagens do texto que se segue.

2. FUNDAMENTAÇÃO

A Inteligência Ambiental (IAMB) tem como base o vasto acervo de mais de cinquenta anos de pesquisa do Professor Doutor Lamartine Pereira DaCosta, referência internacional no campo da Educação Física, Estudos Olímpicos e das Ciências do Esporte.

Hoje, essa temática se mostra cada vez mais pertinente diante dos desafios contemporâneos que afetam diretamente a vida no planeta: aumento das temperaturas globais, baixa umidade, poluição do ar, queimadas, inundações. raios em face à crise energética e à crise na saúde pública, em qualquer país e região do mundo atual.

O pioneirismo científico introduzido por Lamartine DaCosta, alunos e seguidores na década de 60 em diante, criou entre estudiosos e pesquisadores, novas perspectivas de estudos nas décadas seguintes, e ajudaram a introduzir a percepção do meio ambiente como “vítima” da ação humana, influenciando também o campo esportivo, como vimos nos capítulos anteriores da presente obra. Isso levou o Comitê Olímpico Internacional (COI) a incorporar a sustentabilidade como um de seus pilares, nos anos de 1990. Esta ênfase na Inteligência Ambiental e nas novas gerações advindas de LP DaCosta, alunos e seguidores situados na diversidade brasileira, constitui o resultado final dos legados olímpicos.

O desenlace disso é que na atualidade, a Inteligência Ambiental, no contexto de esportes, meio ambiente e sustentabilidade e seus desdobramentos, está atrelada ao uso de tecnologias e sistemas para monitorar, analisar e otimizar a interação entre a atividade humana (especialmente esportiva) e o ambiente natural, visando à saúde, forma física e o bem-estar humano construtivo e avesso ao negacionismo.

Estudos de Belem como orientando de DaCosta a partir de 2013, contribuíram significativamente para a literatura da Inteligência Ambiental ao demonstrar como as geotecnologias podem ser aplicadas para monitorar e analisar a interação entre megaeventos esportivos e o ambiente urbano. Demonstrando que a análise de mudanças urbanas e ambientais, monitoramento climático e riscos para a saúde, são dados e informações fundamentais para a gestão sustentável e fomento à interdisciplinaridade e à construção colaborativa do conhecimento em Inteligência Ambiental ora sendo desenvolvida no Brasil e outras regiões do planeta. (Urbanization, climate change and anthropogenic impacts: of the Olympic Games Rio 2016 (2013), The Occupation of the Urban Environment in the Region of the Future Olympic Park (2013), Tese - A aplicação das geotecnologias na gestão do esporte: um olhar nos megaeventos esportivos na cidade do Rio de Janeiro. (2015))

Os estudos apresentados neste livro – Plataforma digital, em adição às referências, em conjunto com os documentos citados acima, demons-

tram uma evolução do pensamento científico, e da conscientização ambiental integrada à educação física, à sustentabilidade e à natureza a partir do Brasil e seus centros mais avançados em Ciências do Esporte e áreas congêneres . Aplicando-se a tudo isso, incorporaram-se as tecnologias emergentes (IA, aprendizado de máquina). A "Inteligência Ambiental" emergiu então como um conceito guarda-chuva desta base de longo prazo criada no país que engloba a compreensão, o monitoramento e a gestão proativa da relação entre esportes e o meio ambiente, com foco inicial na sustentabilidade, diante da necessidade imediata da formação de indivíduos conscientes e engajados.

Confirmação importante para os estudos brasileiros vieram do Lancet Countdown Report (2023 e 2024) dando destaques às urgências, ao relacionar as mudanças climáticas com o agravamento de doenças, o impacto sobre os sistemas de saúde e a necessidade de políticas integradas de mitigação e adaptação.

Nesse contexto, foi criado o Portal de Inteligência Artificial Ambiental do Conselho Federal de Educação Física - Da Costa que organizou e dirigiu o trabalho de 45 especialistas de diferentes áreas do conhecimento, editores, autores e colaboradores, reunidos na publicação: "Inteligência Ambiental Meio Ambiente e Sustentabilidade nos Esportes e nas Atividades Físicas 1961-2025".

A partir desse conteúdo, foi desenvolvido um sistema baseado em técnicas de Inteligência Artificial que combina a busca de informações em textos acadêmicos esportivos com geração de texto para produzir respostas por meio de linguagem natural. O funcionamento é baseado na busca de trechos relevantes em uma base de textos e, em seguida, um modelo de linguagem de grande escala é utilizado para criar uma resposta bem formulada, integrando os dados encontrados. Assim, o usuário recebe uma resposta atualizada e coerente, construída a partir de conteúdo real dessas áreas. Essas consultas são multidisciplinares, quer da Educação Física, Medicina e Engenharia, dando-lhes um sentido típico do meio ambiente sempre ligado a várias áreas de conhecimento.

Importante destacar que o sistema utiliza apenas textos acadêmicos abertos e sem restrições de acesso. Ademais, é possível também identificar a fonte de cada informação utilizada na resposta, podendo exibir também a referência com o nome do autor e o título do texto de onde o contexto foi retirado. Com essas medidas seguem-se o direito autoral e a validade científica.

O lançamento oficial da obra coletiva e da plataforma CONFEEF ocorrerá durante a COP 30 (novembro 2025), em Belém do Pará, e ambos estarão hospedados no Portal do Conselho Federal de Educação Física à disposição para consultas públicas tanto quanto dos 650 mil profissionais da área hoje disperses em todas as regiões do país, certamente uma das nações mais submetidas a crises climáticas por sua área continental. Com esta hospedagem o esporte e as Atividades Físicas no Brasil estarão cumprindo suas funções de ensino, aprendizagem e o fazer científico das universidades nacionais e dos países vizinhos da América Latina.

3. DESENVOLVIMENTO DA PLATAFORMA

O processo de construção coletiva do Portal IAMB envolveu três eixos principais:

1. Pesquisa científica – coleta, curadoria e organização do acervo de Da Costa e colaboradores.
2. Tecnologia aplicada – treinamento de uma LLM com dados específicos da Educação Física, Esporte, Lazer, Atividades Físicas, Saúde e Meio Ambiente.
3. Acesso democrático ao conhecimento – desenvolvimento de um portal intuitivo, que permite consultas, análises e interações com os conteúdos de forma dinâmica.

Esse processo garante que a plataforma funcione não apenas como um repositório, mas como um ambiente de inteligência coletiva, capaz de

apoiar pesquisadores, profissionais e gestores públicos. Este objetivo inclui necessariamente a cultura dos povos indígenas da Amazônia e de outras regiões do país também certamente participantes da resiliência e respeito ao meio ambiente em que sobrevivem há séculos.

4. APLICAÇÕES E IMPACTOS

A utilização do Portal IAMB permitirá:

Nas Atividades Físicas, Esporte, Educação Física e Saúde: compreender os efeitos das mudanças climáticas sobre a prática esportiva e a saúde populacional. A partir de uma base científica criar espaços para o surgimento de soluções locais e práticas encontradas na vida cotidiana dos profissionais de Educação Física.

No Meio Ambiente: apoiar diagnósticos e propor soluções para mitigação de impactos ambientais.

Na Gestão Pública e Privada: orientar políticas, projetos e investimentos alinhados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e outros desdobramentos perspectivados quanto à criação da Inteligência Ambiental no Brasil e outros países.

Em resumo, o Portal representa uma ponte entre a produção acadêmica de longa duração e as necessidades emergenciais do século XXI.

5. RESUMO DO CAPÍTULO

A Inteligência Ambiental (IAMB) se apoia em meio século de pesquisa de Da Costa e colaboradores.

A urgência ambiental é confirmada por relatórios como o Lancet Countdown 2023 e 2024.

O Portal IAMB integra ciência e Inteligência Artificial para ampliar o alcance desse conhecimento.

O lançamento na COP 30 marca um passo estratégico para aproximar Educação Física, Saúde e Meio Ambiente das agendas globais sobretudo aquelas advindas dos megaeventos olímpicos.

6. CHAMADO À AÇÃO

A construção de uma consciência ambiental crítica depende de inovação, educação, ciência e tecnologia. O Portal IAMB é um convite para que pesquisadores, estudantes, profissionais e gestores explorem essa ferramenta, contribuam com novas produções e fortaleçam a integração entre saúde humana e saúde planetária. Neste particular insere-se a cooperação do CONFEF no projeto descrito nos parágrafos anteriores deste position paper.

REFERÊNCIAS

Costa, L. P. da. (2006). Educação Física e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Shape.

The Lancet Countdown. (2023). Tracking progress on health and climate change. The Lancet.

The Lancet Countdown. (2024). Health at the mercy of fossil fuels. The Lancet.

Urbanization, climate change and anthropogenic impacts: of the Olympic Games Rio 2016 (2013) - https://www.youtube.com/watch?v=0fwR_IKKTs

The Occupation of the Urban Environment in the Region of the Future Olympic Park (2013) - <https://www.youtube.com/watch?v=MkLytp-QkA2Q>

Belem, C. M. (2015). A aplicação das geotecnologias na gestão do esporte: um olhar nos megaeventos esportivos na cidade do Rio de Janeiro (Tese de doutorado, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Educação Física e Desportos). - https://www.bdtd.uerj.br:8443/bitstream/1/8216/1/Cristiano%20Meiga%20Belem_Tese.pdf

Qual o caminho a seguir: Sustentabilidade ou Inteligência Ambiental?

LAMARTINE DACOSTA

eMuseu do Esporte – curador;

Membro honorário Cefafscs.

INTRODUÇÃO

O PRESENTE POSITION PAPER tem por objetivo discutir opções de caminhos a seguir no desenvolvimento da resiliência humana diante das crescentes crises climáticas que assolam o Brasil e o mundo. Mais especificamente, este posicionamento validado até 2025, liga-se às Atividades Físicas, quer para a prática de esporte ou para a saúde pública, para atletas ou praticantes livres.

A escolha dominante até a presente data tem sido a sustentabilidade, um nexos de saber científico surgido nos anos de 1990 e até hoje em aperfeiçoamento. Entretanto nos dias presentes a sustentabilidade já não corresponde às expectativas e identifica-se uma ênfase na Inteligência Ambiental como melhor caminho a seguir em termos de pesquisa, desenvolvimento e solução de problemas práticos com base científica. Em resumo, estamos em fase de transição de conhecimentos, algo comum e identificado na área ambiental desde sempre.

Diante dessas circunstâncias, o Comitê Olímpico Internacional (Lausanne, Suíça) em 2023 solicitou a este Autor um estudo esclarecedor da temática ora em apresentação. Este estudo (DaCosta, 2023) está disponibilizado ao público como se verifica nas referências deste documento. Com esta disponibilidade o presente position paper é agora apresentado como uma atualização do tema em 2025.

REVISANDO A SUSTENTABILIDADE

Em retrospecto, a organização e gestão dos Jogos Olímpicos nas duas primeiras décadas do século XXI, sob as diretrizes do Comitê Olímpico Internacional (COI), consideraram a sustentabilidade como de grande importância e também como um padrão de referência. De fato, esse compromisso está relacionado ao entendimento geralmente aceito de sustentabilidade, que melhora a qualidade de vida, protege os ecossistemas e preserva os recursos naturais para as futuras gerações, ao mesmo tempo em que garante o equilíbrio entre crescimento econômico, cuidado ambiental e bem-estar social.

Esse raciocínio possui um apelo universal e, como era de se esperar, foi incorporado ao Movimento Olímpico, especialmente pelos Jogos Olímpicos. Essa adesão ocorreu inicialmente na década de 1990, impulsionada pelo movimento em prol da causa ambiental, que teve forte impacto internacional. Nos anos seguintes, a proteção ambiental passou a ser compreendida por meio do conceito mais amplo de sustentabilidade, no qual a crise ambiental também passou a ser vista como um problema social e econômico com múltiplos impactos.

Consequentemente, um resumo desse desenvolvimento progressivo em direção às exigências holísticas da sustentabilidade, incluindo as iniciativas subsequentes adotadas nos Jogos Olímpicos entre 2000 e 2021, encontra-se como apoio ao conhecimento ambiental, constituindo um dos acervos de experiências no tema em pauta de importante impacto internacional. (DaCosta, 2023).

MARCOS HISTÓRICOS DOS AVANÇOS EM SUSTENTABILIDADE NOS JOGOS OLÍMPICOS, 1992–2021:

- 1992** Início e desenvolvimento do tema **“Meio Ambiente e Esporte”** pelo COI (em consonância com a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Rio de Janeiro, 1992).
- 1994** **Congresso do Centenário – Paris**, o tema do meio ambiente foi abordado pela primeira vez em um Congresso Olímpico; criação da Comissão de Esporte e Meio Ambiente do COI em 1995.
- 1996** **Carta Olímpica modificada** para incluir referência ao meio ambiente, conforme a Agenda 21 da ONU, adotando o conceito de sustentabilidade.
- 2000** **Olimpíadas de Sydney** estabelecem novo padrão global ao sediar os “Jogos Verdes”.
- 2004** **Olimpíadas de Atenas** adotam soluções sustentáveis para instalações esportivas.
- 2008** **Olimpíadas de Pequim** com o conceito temático “Jogos Verdes” com materiais que economizam energia na construção dos locais olímpicos.
- 2010** **Vancouver** é a cidade-sede dos primeiros “Jogos da Sustentabilidade”, adotando soluções experimentais.
- 2012** **Olimpíadas de Londres** com o conceito temático “Rumo a uma Olimpíada de Um Planeta”; uso de materiais que economizam energia nas instalações olímpicas. Plano de Sustentabilidade de Londres 2012: mudança climática, resíduos, biodiversidade, inclusão e vida saudável.
- 2014** A sustentabilidade torna-se um dos três pilares da **Agenda Olímpica 2020**, iniciando uma fase proativa de desenvolvimento.
- 2016** **Olimpíadas do Rio**: projetos de proteção ambiental e metas sustentáveis incluídas no planejamento geral.
- 2021** **Olimpíadas de Tóquio**: primeira cidade-sede com metas sustentáveis baseadas na Agenda Olímpica 2020+5; conceito temático de sustentabilidade: “Ser melhor juntos – Pelo planeta e pelas pessoas”.
- 2024** **Jogos Olímpicos de Paris**: as metas de sustentabilidade nas instalações superam Tóquio e se aproximam de 100%. (ver dados de Paris na obra de DaCosta, 2024, eMuseu do Esporte).

No conjunto, os avanços e experiências exploratórias destacadas aqui, abordadas pelos Jogos Olímpicos no século XXI, foram discutidas de forma relevante e proativa pelo COI como parte da Agenda Olímpica 2020, lançada em 2014, bem como pela estratégia de sustentabilidade tornada pública pelo COI em 2017, com o objetivo de “garantir que os Jogos Olímpicos estejam na vanguarda no campo da sustentabilidade”.

Em síntese, a sustentabilidade dos Jogos Olímpicos tem sido avaliada e questionada por estudiosos, que estabeleceram seus próprios modelos para definir e avaliar a sustentabilidade nas diferentes edições dos Jogos.

Portanto, a sustentabilidade assumida proativamente pelo Movimento Olímpico neste século ainda está em fase de transição, ocorrendo em escala global com proteção ambiental e suas respectivas correlações sociais e econômicas. Em última instância, essas são respostas das iniciativas de gestão olímpica às demandas e pressões externas em termos de sustentabilidade, uma situação que sugere um típico *Zeitgeist* tanto para o Movimento Olímpico quanto para a era atual da humanidade.

Por fim, as Olimpíadas de Tóquio 2021 e Paris 2028 mostraram avanços significativos nesse aspecto, alcançando os principais objetivos previamente estabelecidos em termos de governança sustentável. Destaque-se que o Relatório de Sustentabilidade Pós-Jogos de Tóquio apontou o resultado de carbono zero alcançado durante os Jogos de 2020, bem como o uso de 100% de eletricidade proveniente de fontes renováveis em todas as instalações; além disso, 62% dos resíduos coletados foram reutilizados ou reciclados.

Todas essas experiências únicas trazem a expectativa de criação de novos referenciais para os Jogos Olímpicos pós-2020 e para todos os megaeventos globais em geral, reforçando a percepção de que o *Zeitgeist* das Olimpíadas vinculado ao tema da sustentabilidade tem avançado em harmonia com as demandas da sociedade atual.

A explicação do sucesso obtido por Tóquio e Paris segundo estudos brasileiros deve-se ao uso de sustentabilidade normativa, sujeita a followup

pelo COI junto às cidades sedes olímpicas (ver capítulo 6 deste livro – plataforma digital). Esses critérios não são aplicados facilmente em outras organizações, explicando em parte o ritmo lento dos progressos da sustentabilidade na prática. Os demais retardos da sustentabilidade, em tese, deve-se a sua baixa interoperacionalidade (interoperability) geralmente definida como a capacidade de diferentes sistemas, dispositivos, aplicações ou organizações de trabalharem juntos de forma eficiente, mesmo que tenham arquiteturas, linguagens ou padrões distintos. Em termos técnicos, interoperacionalidade significa:

- Trocar informações de maneira compreensível e segura;
- Executar funções conjuntas sem necessidade de grandes adaptações;
- Integrar processos entre plataformas diferentes.
- Essas dificuldades já possuem vasta e atuais comprovações como se pode acompanhar pelas referências S&P Global 2025 e MSCI (2025) com suas anotações de insights constantes abaixo.

ALTERNATIVAS À SUSTENTABILIDADE

As demandas não respondidas pela sustentabilidade no atual período de crises ambientais foram substituídas por fatores isolados do meio ambiente com imediatas e urgentes respostas necessárias, caso típico do crescente calor ambiental com suas ameaças à saúde pública.

Essas circunstâncias explicam o grande destaque dos estudos Lancet na área de medicina por focalizarem fatores isolados e não conjuntos de fatores reunidos para abordagens de sustentabilidade. Os estudos Lancet 2023 e 2024 tem acesso pelo site: <https://Lancet Countdown: Tracking Progress on Health and Climate Change>, constituindo na atualidade a base principal de referências dos estudos de AF.

Em conclusão, a abordagem de fatores isolados não substituem a sustentabilidade mas sobretudo promovem a convivência de ambos. Em

outras palavras, as opções apresentadas não são excludentes mas apenas complementares. Portanto, a prioridade de consultas cai naturalmente na inteligência Ambiental base agregadora de saberes do passado, presente e expectativas futuras.

REFERÊNCIAS

DaCosta, L. P., & Miragaya, A. (Eds.). (2023). Essential readings in Olympic studies and sport sciences: 2023 edition. SportsInBrazil. <http://sportsinbrazil.com.br/essential-readings-2023/>

DaCosta, L. (2024). Artificial intelligence in sports. Sports in Brazil. <https://www.sportsinbrazil.com>

S&P Global. (2025, January 15). Top 10 sustainability trends to watch in 2025. S&P Global Sustainable1. <https://www.spglobal.com/sustainable1/en/insights/2025-esg-trends>

INSIGHT

This report highlights how geopolitical fragmentation and shifting regulatory landscapes are complicating efforts to align sustainability strategies across sectors. It emphasizes the difficulty of achieving interoperability between climate goals, energy security, and economic development priorities.

STUDY 2: MSCI

Citation (APA):
MSCI. (2025). 2025 sustainability and climate trends paper. MSCI Inc.

BAIXE AQUI

MSCI's analysis underscores how disruptive technologies, regulatory divergence, and inconsistent ESG reporting standards hinder the integration of sustainability efforts across industries. The study stresses that without harmonized data and frameworks, interoperability remains a major barrier to effective climate action.

QUALIDADE DO AR E POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NA SAÚDE, NO ESPORTE E NO EXERCÍCIO:

Relevância e futuro das pesquisas no cenário da Inteligência Ambiental – Position Paper.

PROF. ALEXANDRO ANDRADE, PhD

*Professor Titular da Universidade do Estado de Santa Catarina/UEDESC/
Centro de Ciências da Saúde e do Esporte / CEFID.*

*Professor do Programa de Pós-Graduação, Mestrado e
Doutorado em Ciência do Movimento Humano/ PPGCMH.*

*Professor e pesquisador visitante da UNICAS/ Itália
desde 2014 e da Universidade de Coimbra desde 2019.*

Coordenador do Laboratório de Psicologia do Esporte e do Exercício - LAPE.

Pesquisador PQ/ Bolsista produtividade do CNPq/ MCTC

<http://lattes.cnpq.br/5577164706111568>

A LINHA DE PESQUISA NA QUALIDADE DO AR E POLUIÇÃO NO EXERCÍCIO E NO ESPORTE

DESDE 2014, temos dedicado uma linha de pesquisa no LAPE ao estudo dos impactos da poluição atmosférica na qualidade do ar interno e externos, com especial atenção nos praticantes de esportes, atividades físicas e lazer ativo, como também estudantes em ambiente escolar. É linha de pesquisa inovadora criada no LAPE após participação no Congresso de inovação no esporte - ICSports em Roma – 2014 e visita técnica como professor e pesquisador visitante a convite do Dr. Giorgio Buonanno junto ao departamento de engenharia civil e mecânica da Universidade de Cassino de Lazio Meridional UNICAS, na cidade de Cassino de Lazio – Itália. Desde 2014 nesta posição, tem ocorrido grande

desenvolvimento de colaboração, onde na UNICAS além do Dr. Giorgio, atua o DR. Luca Stabile e alguns estudantes de doutorado. No LAPE a equipe envolve o DR. Fabio Dominski, desde o mestrado e doutorado e atualmente bolsista de PD na área, o doutorando Anderson D'Oliveira e Rubia Truppel dos Santos, o Dr. Joaquim Henrique Lorenzetti Branco e o bolsista de IC Willy Mackoviak. A partir da criação da LP e do desenvolvimento e fortalecimento dos estudos, tem-se uma produção de pesquisa e publicações em importantes periódicos internacionais, que tem buscando esclarecer os efeitos da poluição e da qualidade do ar na saúde em geral e em especial nos ambientes de prática dos esportes, exercício e da atividade física, analisando os impactos físicos e psicológicos nos praticantes.

POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E QUALIDADE DO AR

Inserido no problema do aquecimento global, das mudanças climáticas e da degradação do meio ambiente, vimos nas últimas décadas crescer o interesse pela poluição do ar, não apenas como causa e agravamento de doenças e mortes, mas também relacionadas a práticas reconhecidas como saudáveis e seus impactos negativos e restritivos, como é o caso das práticas e competições esportivas, exercícios e atividade física para a saúde.

A qualidade do ar é tema fundamental, quando pensamos na inteligência ambiental, a ser estudada em seus diversos e diferentes aspectos e contextos. A poluição do ar é um problema de saúde pública tanto em ambientes fechados como abertos, representa impactos significativos na mortalidade como na morbidade. Poluentes atmosféricos representam ameaças ambientais à saúde e têm sido investigados em diferentes ambientes, como rodovias, praças, parques e academias. Esses ambientes são frequentados por pessoas de diferentes faixas etárias de crianças a idosos por exemplo, considerados frágeis aos impactos nocivos da poluição presente no ar. A poluição atmosférica interfere diretamente

na qualidade dos eventos esportivos, tanto no impacto nos expectadores e participantes envolvidos nos megaeventos, quanto especialmente nos atletas, prejudicando o desempenho e representando risco à saúde. Tais influências, tanto nos aspectos fisiológicos quanto psicológicos são extremamente relevantes para as ciências ambientais, ciências da saúde e especificamente fundamentais para as ciências do esporte.

Os principais poluentes que apresentam riscos à saúde são material particulado (MP), ozônio (O₃), dióxido de nitrogênio (NO₂), dióxido de enxofre (SO₂) e monóxido de carbono (CO), que têm sido investigados em diferentes ambientes, como cozinhas residenciais, rodovias, praças, parques e academias.

Em ambientes internos, a qualidade do ar é determinada pela combinação de diversos poluentes e fontes, podendo ser influenciada pelo tipo de atividade e ocupação humana, materiais de construção, manutenção e ventilação do edifício. Estudos indicam uma relação entre a ocupação humana e a maior concentração de poluentes, como dióxido de carbono (CO₂) e material particulado (MP).

Como exemplo, esses ambientes são frequentados por diferentes populações, como os idosos. Atualmente essa população é considerada a mais vulnerável aos impactos nocivos da poluição presente no ar, devido à entrada desses poluentes profundamente nos pulmões e na corrente sanguínea, viajando pelos órgãos do corpo humano, causando graves danos aos tecidos e células. Avaliações globais sugerem que a poluição do ar representa um risco de mortalidade por todas as causas. Entre pessoas com 60 anos ou mais, os maiores impactos na saúde e nos níveis de mortalidade são observados em indivíduos que já apresentam doenças crônicas, como asma, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e doenças cardíacas. Práticas saudáveis podem contribuir para a redução das doenças relatadas e dos níveis de mortalidade, como atividades físicas (AFs).

ESTUDOS DOS IMPACTOS DA POLUIÇÃO NO EXERCÍCIO E NO ESPORTE

A literatura apresenta estudos que demonstram os efeitos favoráveis à saúde do exercício físico, sendo recomendado para diferentes faixas etárias e pacientes em diferentes condições clínicas. Por outro lado, sabe-se que quando um indivíduo realiza esforço físico durante a atividade física (AF), ocorrem alterações fisiológicas, como aumento da ventilação e da velocidade do fluxo de ar. Essas alterações dificultam o mecanismo de filtração dos poluentes existentes no ar, normalmente realizado pelo nariz do paciente, de modo que a maior parte da respiração se dá pela boca. Isso pode levar ao transporte de poluentes para a região mais profunda do sistema respiratório, com consequências prejudiciais à saúde.

Além disso, durante o processo natural de envelhecimento, diversas comorbidades, como obesidade, hipertensão, aterosclerose, diabetes, doenças cardiovasculares e doenças neurodegenerativas, podem ser agravadas pela exposição a poluentes atmosféricos.

Desde 2014, especialmente ao longo dos últimos 10 anos, foram desenvolvidos projetos e publicações, com impacto internacional em áreas como Engenharia Mecânica, Ambiental, Meio Ambiente e Sustentabilidade e nas Ciências do Esporte, onde os artigos resultantes de nossos estudos tem contribuído no conhecimento e nas proposições de enfrentamento dos problemas causados pela poluição, tanto para a saúde em geral, quanto para praticantes de esportes e exercício com respeito a qualidade ambiental.

Inicialmente foi desenvolvido por Buonanno e colaboradores, estudo analisando a qualidade do ar interno em salas de aula na Itália (Fuoco et al. 2015) demonstrando as alterações nas concentrações de CO₂ relacionado a ocupação humana e tipo de atividade interna, além da ventilação e material particulado como PM_{2,5} e PM₁₀ associada ao tráfego e a atividade humana. Estudos como este, aplicados em espaços escolares,

inspiraram os estudos focados em ambientes e instalações de prática esportiva. (<https://www.mdpi.com/2073-4433/6/11/1652#>).

Uma análise dos efeitos das estratégias de ventilação sobre o consumo de energia e a qualidade do ar interior em salas de aulas (Stabile et al. 2019) demonstrou claramente que concentrações de CO₂ internas inadequadas são medidas na sala de aula para cenários de ventilação de funcionamento livre, mesmo em condições de baixa densidade populacional, entre outros achados (<https://www.mdpi.com/2075-5309/9/5/110>). Em 2017 e 2018 foram desenvolvidas e publicadas 2 importantes e inovadoras revisões sistemáticas, investigando e analisando a produção científica relacionada à qualidade do ar interior de ambientes utilizados para a prática de exercícios físicos e esportes por meio de uma análise bibliométrica (Andrade, Dominski & Coimbra, 2017), que demonstrou um crescimento exponencial recente, impulsionado na última década por pesquisadores das ciências ambientais nos temas "Poluentes" (Pollutants), "Ambiente Esportivo" (Sport Environment) e "Exercício Físico" (Physical Exercise) (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301479717301998?via%3Dihub>)



e uma revisão sistemática sobre a Qualidade do ar interior de ambientes utilizados para exercício físico e prática esportiva (Andrade e Dominski, 2018), que analisou o monitoramento da qualidade do ar no ambiente de acordo com diretrizes internacionais, relação interior-exterior (I/O), qualidade do ar durante o exercício físico, impacto da qualidade do ar na saúde e intervenções para melhorar a qualidade do ar interior (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301479717310769?via%3Dihub>).



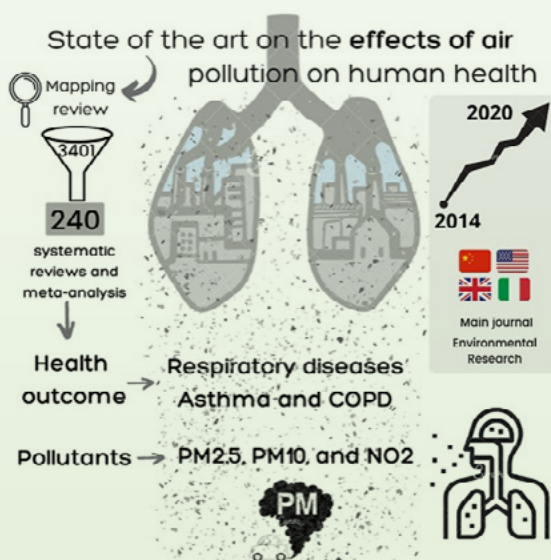
Ainda em 2018 um estudo inédito (Andrade et al. 2018) analisou o risco de infecção para indivíduos que participam de exercícios físicos em academias (experimento em 3 instalações em Florianópolis – SC). Isso foi alcançado pela avaliação das concentrações de dióxido de carbono (CO₂) e pelo exame das características físicas das academias para determinar se havia uma relação com os níveis de CO₂, estimando o risco de infecção transmitida pelo ar. O risco de infecção mais alto ocorreu durante a noite, quando a ocupação e os níveis de CO₂ eram elevados, indicando que a ventilação ineficiente em academias é um problema significativo, com altas concentrações de CO₂ resultando em qualidade do ar comprometida e altos riscos à saúde dos usuários, incluindo aumento do risco de infecções (<https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-018-1822-8>).

Este estudo publicado em 2018 chamou a atenção do NY Times em 2020 (<https://www.nytimes.com/2020/06/03/well/coronavirus-gym-exercise-classes-group-fitness.html>), durante a pandemia de covid19, publicando reportagem sobre os riscos de infecção por vírus e os cuida-

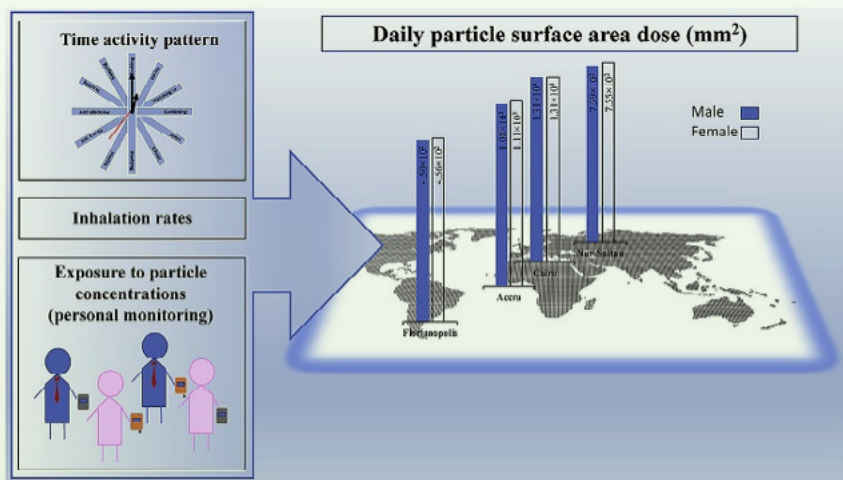
dos na prática de atividades físicas em academias, repercutindo o LAPE, UDESC e a EDF (https://www.udesc.br/noticia/the_new_york_times_destaca_pesquisa_da_udesc_sobre_contagio_viral_em_academias).

Novo estudo (Andrade et al. 2018) demonstrou que academias e centros de fitness apresentavam níveis de concentração de CO₂ acima dos padrões recomendados, indicador da baixa adequabilidade da ventilação, prejudicam a qualidade do ar e podem colocar em risco a saúde dos praticantes (<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHealthSci/article/view/35768>).

Um dos mais importantes estudos sobre os efeitos da poluição do ar na saúde humana foi publicado (Dominski et al. 2021) resumindo as evidências dos efeitos e riscos da poluição, resumizando as evidências através de uma mapping review de revisões sistemáticas e metanálises. A maioria das RSs e AMs mostrou que a poluição do ar tem efeitos nocivos à saúde, com foco nos desfechos respiratórios e cardiovasculares. Estudos futuros devem estender a análise aos aspectos psicológicos e sociais influenciados pela poluição do ar (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34116013/>).

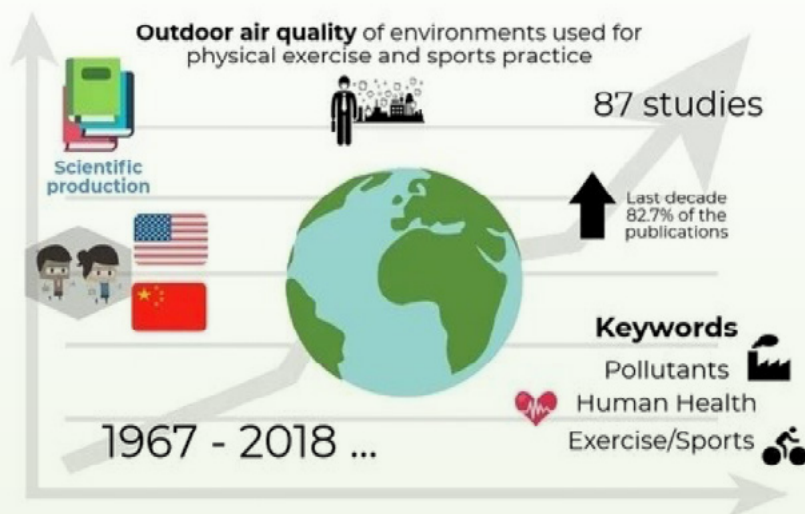


Pacito et al. (2021) realizou estudo sobre a dose diária, em termos de área de superfície de partículas, recebida por cidadãos residentes em diferentes países de baixa e média renda, caracterizados por diferentes estilos de vida, hábitos e climas. Foram analisados o nível de exposição a partículas submicrônicas e a dose recebida pelas populações de Acra (Gana), Cairo (Egito), Florianópolis (Brasil) e Nur-Sultan (Cazaquistão). A dose recebida pelas populações investigadas variou de 450 mm² (Florianópolis, Brasil) a 1300 mm² (Cairo, Egito). Este trabalho destaca as diferentes contribuições dos microambientes para a dose diária em relação às populações ocidentais de alta renda, destacando os efeitos de diferentes estilos de vida específicos do local (por exemplo, padrões de tempo-atividade), hábitos, condições socioeconômicas, climas e qualidade do ar externo (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0269749120369189>). É evidente a necessidade de avaliação da exposição a material particulado de expectadores e atletas em atividades física e eventos esportivos.

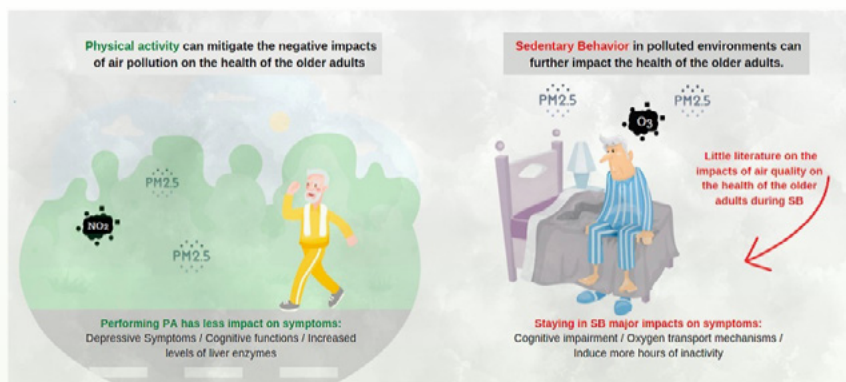


Uma Análise da Produção Científica por meio de Análise Bibliométrica foi realizada acerca da Qualidade do Ar Exterior em Ambientes Utilizados para Prática de Exercícios e Esportes (Andrade, Dominski e Vilarino, 2021), com 106 incluídos. O primeiro trabalho foi publicado em 1967, 59 periódicos foram publicados sobre o tema, a maioria na área da medi-

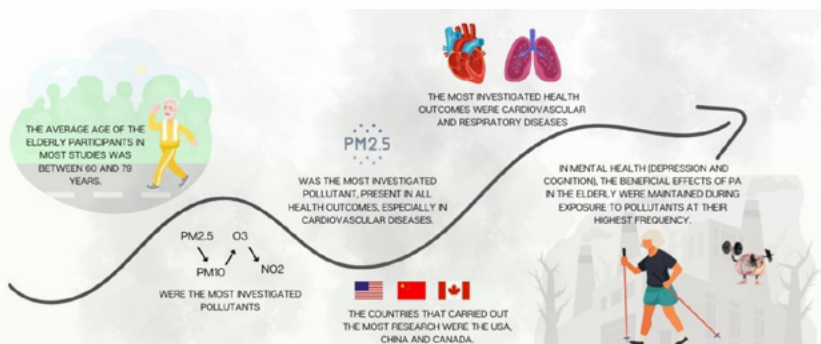
cina, a maior parte dessa produção desenvolvida nos EUA e China, concentrando-se em poluentes e em temas relacionados à saúde humana e ao esporte (<https://www.mdpi.com/2076-3417/11/10/4540>).



Mais recentemente, D'Oliveira et al. (2023) investigaram o Impacto da poluição do ar na saúde de idosos durante a prática de atividade física e comportamento sedentário, através de uma revisão sistemática, considerando que a poluição do ar, além de apresentar riscos à saúde, pode impactar a prática de atividade física (AF) e o comportamento sedentário (CS) em idosos. Demonstrou que a poluição atmosférica impactou negativamente a saúde dos idosos durante as práticas de AF, enquanto, por outro lado, a AF pode atenuar os efeitos negativos dos poluentes na saúde dos idosos durante as práticas. Evidências mostram que a prática de AF em ambientes com baixas concentrações de poluentes pode proporcionar ganhos e reduzir riscos à saúde. Permanecer em CS em ambientes com altos níveis de poluição atmosférica piora a saúde dos idosos (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935123013233?via%3Dihub>).



Novo estudo com idosos investigou os efeitos da poluição do ar na saúde de idosos durante atividades físicas, através de uma revisão de mapeamento (Andrade et al. 2023) identificando 58 estudos, desfecho em saúde mais investigado foi a doença cardiovascular, seguido pelos desfechos respiratórios, material particulado (PM 2,5 e PM 10), dióxido de nitrogênio (NO₂) e ozônio (O₃) foram os poluentes mais investigados, sendo que dos 75 desfechos em saúde investigados, em 29 a poluição do ar apresentou efeitos nocivos à saúde dos idosos durante a prática de AF, com maior frequência nas doenças cardiovasculares. Em 25 desfechos, os efeitos benéficos da AF para a saúde dos idosos permaneceram, apesar da exposição a altas e baixas concentrações de poluentes, mais frequentemente em termos de transtornos mentais. Para desfechos relacionados à saúde mental (depressão e cognição), na maioria dos estudos, os efeitos benéficos da AF em idosos foram mantidos, mesmo após a exposição a poluentes (<https://www.mdpi.com/1660-4601/20/4/3506>).



Destaca-se tres estudos publicados recentes em 2025. O estudo desenvolvido em 2015 idealizado no inicio da linha de pesquisa na qualidade do ar e poluição no exercício e no esporte, mas concluído anos mais tarde e somente publicado recentemente (Dominski et al. 2025) que verificou a associação da concentração de CO₂ e o humor em pessoas que realizam exercícios em academias. A qualidade do ar avaliada pela concentração de CO₂, e os estados de humor aplicando a Escala de Humor de Brunel. O nível de CO₂ em ambientes fechados de acordo com a diretriz nacional do Brasil (1000 ppm) foi excedido em 79,6% do tempo. Praticantes de exercícios em academias com concentrações de CO₂ abaixo desse valor apresentaram maior vigor do que aqueles em academias acima de 1000 ppm ($p = 0,02$). Praticantes de exercícios em academias com altas concentrações de CO₂ (acima de 2146 ppm) tinham 2,26 vezes mais probabilidade de apresentar um distúrbio de humor negativo ($p = 0,01$) do que aqueles em academias com até 1115 ppm. Demonstramos que houve uma associação entre concentração de CO₂ e humor em pessoas que realizam exercícios em academias. Aumentar a ventilação natural por meio da abertura de portas e janelas é sugerido como implicação prática (<https://link.springer.com/article/10.1007/s11332-025-01442-6>).

Dois outros estudos relacionaram a qualidade do ar ao sono e sonolência. Solomon et al (2025) examinou o impacto de curto prazo de uma estratégia de "eco-feedback", campanha de informação de conscientização e experimental, em parâmetros de qualidade ambiental interna (IEQ)


e qualidade do sono onde os indivíduos não foram capazes de obter mudanças significativas nos parâmetros do IEQ após a campanha de informação e nenhuma mudança perceptível na qualidade do sono foi obtida também (<https://www.mdpi.com/2075-5309/15/13/2269>).

Sleep and indoor environmental quality

MINI GUIDE


What is indoor environmental quality?

It is the quality of the air inside buildings and structures as it relates to its effects on the health and comfort of occupants.




Do you know that...

We spend around 30% of our lives sleeping, and the environment we sleep in has a significant impact on our sleep quality and health.




What are the consequences of poor environmental quality while sleeping?

- Difficulty waking up in the morning.
- Feeling drowsy during the day.
- Tiredness.
- Low efficiency at work/school.




Environmental quality parameters


CARBON DIOXIDE



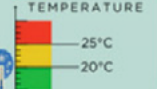
RELATIVE HUMIDITY




NOISE



TEMPERATURE






What to do?

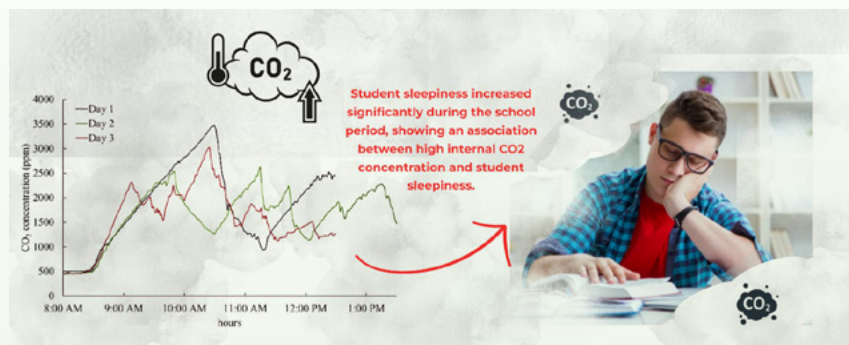
SOME ADVICES

- Ensure adequate ventilation in the bedroom (window and door open).
- Avoid smoking in the bedroom and/or in the house.
- Maintain a temperature below 20°C while sleeping.
- Maintain adequate humidity levels, ideally 40 - 60%.
- Avoid sleeping in noisy environments.
- Ventilate (open window) during cooking activities.



Andrade et al (2025) avaliaram a Qualidade do Ambiente Interno em Sala de Aula Associada à Sonolência dos Alunos, considerando que a sonolência dos alunos durante as aulas é uma condição frequentemente relatada que pode prejudicar o desempenho no processo de ensino-aprendizagem e até mesmo ser insustentável para a saúde. Os resultados mostraram que a sonolência dos alunos aumentou significativamente

durante o período escolar (Dia 1 $p = 0,00$, Dia 2 $p = 0,03$ e Dia 3 $p = 0,03$), aumento observado em dias de medição caracterizados por maior e menor conforto térmico e presença de exposição limitada a concentrações de partículas em suspensão no ar, apresentando associação com a alta concentração interna de CO₂ detectada na sala de aula devido às taxas de ventilação reduzidas e à sonolência dos alunos (<https://www.mdpi.com/2071-1050/17/2/506>).



PERSPECTIVAS FUTURAS DA PESQUISA DOS IMPACTOS DA POLUIÇÃO DO AR NO EXERCÍCIO FÍSICO E NO ESPORTE:

As investigações sobre a qualidade do ar em ambientes destinados à prática de atividades físicas e esportivas têm ocupado espaço cada vez mais destacado no debate científico internacional, em virtude de suas repercussões diretas tanto sobre a saúde coletiva quanto sobre o desempenho humano. Andrade et al. (2018), em revisão sistemática, apontam que esses ambientes apresentam, com frequência, concentrações de poluentes acima dos padrões recomendados por organismos de referência, destacando-se o monóxido de carbono (CO), o dióxido de nitrogênio (NO₂) e o material particulado. Esse cenário impõe a necessidade de repensar políticas públicas, modelos de gestão e recomendações clínicas, integrando a vigilância ambiental à promoção da saúde de forma mais consistente e estratégica. Há evidências de que a poluição do ar afeta o comportamento de AF, anulando alguns ou todos os benefícios da prática.

Sob outra vertente, destaca-se a problemática das infecções em espaços fechados de exercício físico. Andrade et al. (2018) demonstraram, em estudo empírico conduzido em academias, que a elevação das concentrações de dióxido de carbono, associada a uma densidade populacional exacerbada, potencializa o risco de disseminação de agentes patogênicos, como influenza e tuberculose. O delineamento de pesquisas futuras pode, por conseguinte, visar o desenvolvimento de sistemas de ventilação e filtragem do ar mais sofisticados, capazes de assegurar um equilíbrio entre o estímulo ao exercício e a preservação da qualidade atmosférica, mitigando simultaneamente a sobrecarga respiratória advinda da inalação de poluentes e a propagação de enfermidades transmissíveis.

Incêndios florestais e queimadas, impactos na saúde, esporte e exercício

As investigações bibliométricas realizadas por Andrade, Dominski e Vilarino (2021) revelam que, ao longo da última década, a atenção acadêmica voltada para a qualidade do ar nos contextos externos de prática desportiva experimentou um crescimento, com ênfase particular em nações como os Estados Unidos, a China e o Brasil. Este avanço demonstra que o tema já se insere nas agendas internacionais de pesquisa, culminando na necessidade de novas abordagens investigativas, que abranjam realidades até então pouco exploradas, como por exemplo, o impacto da fumaça das queimadas sobre a saúde de populações distantes dos focos de incêndio. Dentro deste quadro, a interação entre a poluição atmosférica e o esforço físico apresenta-se como um campo de desafios em desenvolvimento, mas de suma importância para o avanço da saúde pública global.

Outro ponto que ganha relevância nas discussões atuais refere-se à análise de grupos populacionais específicos em meio a um cenário marcado pelo aquecimento global e pela intensificação dos eventos climáticos extremos, como as queimadas florestais. Andrade et al. (2023) destacam que indivíduos idosos, em razão de sua vulnerabilidade fisiológica, são mais impactados diante da poluição atmosférica durante a prática de atividades físicas. Tal vulnerabilidade se acentua quando se considera que a fumaça das queimadas não afeta apenas comunidades próximas

aos focos de incêndio, mas também populações situadas a centenas de quilômetros de distância, que muitas vezes desconhecem os riscos da inalação de partículas tóxicas suspensas no ar. As constatações destes estudos fomentam a necessidade de pesquisas que considerem diferentes perfis populacionais, fornecendo subsídios para recomendações específicas diante de um cenário climático cada vez mais instável.

No plano metodológico, de construir projetos em resposta a estas problemáticas, é preciso integrar abordagens tradicionais a tecnologias emergentes para enfrentar os riscos ambientais ampliados pelo avanço do aquecimento global. O modelo de Wells-Riley, empregado por Andrade et al. (2018) em academias para estimar riscos de transmissão em ambientes internos, é um exemplo de ferramenta analítica que pode ser redirecionada ou reelaborada para contextos mais amplos de monitoramento da qualidade do ar, como por exemplo em situações de queimadas. O desenvolvimento de ferramentas neste sentido de atuação, poderá não apenas oferecer soluções para gestores de espaços urbanos e esportivos, mas também disponibilizar informações acessíveis a populações distantes dos focos de incêndio, que permanecem frequentemente desinformadas quanto aos perigos invisíveis da fumaça.

Sob a ótica global, Andrade et al. (2021) enfatizaram a carência de estudos em regiões da América Latina, África e Sudeste Asiático, áreas vulneráveis aos efeitos das queimadas tropicais e da expansão das fronteiras agrícolas. A ausência de pesquisas sistemáticas nessas localidades impede a compreensão plena de como a fumaça impacta populações distantes dos focos de incêndio, mas ainda severamente expostas devido ao transporte atmosférico de partículas tóxicas. Modelos climáticos estimam que, até 2090, a fumaça de queimadas poderá provocar um aumento de 60% nas mortes prematuras relacionadas à poluição atmosférica, com custos anuais que variam entre 36 e 43 bilhões de dólares (Walker et al. 2025).

A dimensão educativa emerge, portanto, como questão estratégica. Andrade et al. (2018) já haviam ressaltado o desconhecimento dos praticantes de exercício físico acerca da influência da qualidade do ar em sua

saúde. Essa lacuna é igualmente observada em populações afetadas por queimadas. Stewart et al. (2025) mostraram que muitos indivíduos não dispõem de informações adequadas sobre os riscos da fumaça e adotam comportamentos de proteção inconsistentes, como simplesmente manter-se em ambientes internos, sem considerar que o PM_{2.5} infiltra-se facilmente nas residências. Tal realidade coloca em evidência a necessidade de campanhas públicas mais incisivas, capazes de efetuar traduções de termos mais complexos relacionados à saúde, poluentes, comunicando riscos ambientais em orientações claras e acessíveis, especialmente para populações mais distantes e menos informadas.

Em conclusão, as pesquisas recentes convergem para o entendimento de que a qualidade do ar deverá constituir variável central tanto na prescrição de atividades físicas quanto na formulação de políticas de saúde pública. Andrade et al. (2023) observam que, mesmo diante de condições ambientais adversas, benefícios relacionados à esfera mental permanecem associados à prática de exercícios. No entanto, em um cenário de aquecimento global e de queimadas mais intensas e frequentes, esse equilíbrio entre riscos e benefícios precisa ser continuamente reavaliado. O futuro desse campo de investigação dependerá da construção de estratégias interdisciplinares que conciliem a promoção da atividade física com medidas de proteção ambiental, redefinindo o paradigma da saúde em uma era marcada por desafios climáticos. Somente por meio dessa integração será possível garantir que o ato de respirar, em qualquer lugar e circunstância, mantenha-se não como um risco silencioso, mas como expressão de vitalidade e segurança.

Impactos da qualidade do ar e poluição no sono e saúde mental, são aspectos que inspiram o futuro da pesquisa. São observadas publicações buscando analisar se o acúmulo de CO₂ pode chegar a níveis que prejudiquem a qualidade do sono, por exemplo, podendo significar prejuízos em escala, quando do sono não reparador.

Também tem-se refletido sobre a saúde mental de diferentes grupos populacionais, incluindo atletas e praticantes de exercício, e em como ela pode ser afetada por poluição e a baixa qualidade do ar interno ou externo.

Não há dúvida de que, assim como o aquecimento global representa o maior desafio ambiental no século XXI, o problema da qualidade do ar e da poluição atmosférica exige novas visões, problematizações e ações, onde a pesquisa e a produção de conhecimento científico a partir da Educação Física e das Ciências do esporte têm muito a contribuir e propor.

REFERENCIAS

Fuoco, F. C., Stabile, L., Buonanno, G., Trassiera, C. V., Massimo, A., Russi, A., Mazaheri, M., Morawska, L., & Andrade, A. (2015). Indoor Air Quality in Naturally Ventilated Italian Classrooms. *Atmosphere*, 6(11), 1652-1675. <https://doi.org/10.3390/atmos6111652>

Andrade A, Dominski FH, Coimbra DR. Scientific production on indoor air quality of environments used for physical exercise and sports practice: Bibliometric analysis. *J Environ Manage*. 2017 Jul 1;196:188-200. doi: 10.1016/j.jenvman.2017.03.001. Epub 2017 Mar 10. PMID: 28284941. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.03.001>

Andrade A, Dominski FH. Indoor air quality of environments used for physical exercise and sports practice: Systematic review. *J Environ Manage*. 2018 Jan 15; 206:577-586. doi: 10.1016/j.jenvman.2017.11.001. Epub 2017 Nov 8. PMID: 29127930. 10.1016/j.jenvman.2017.11.001

Andrade A, Dominski FH, Pereira ML, de Liz CM, Buonanno G. Infection risk in gyms during physical exercise. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2018 Jul; 25(20):19675-19686. doi: 10.1007/s11356-018-1822-8. Epub 2018 May 7. PMID: 29736645. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-1822-8>

Andrade, A., Dominski, F. H., Pereira, M. L., Liz, C. M. de, & Buonanno, G. (2018). Fitness centers demonstrate CO2 concentration levels above recommended standards. *Acta Scientiarum. Health Sciences*, 40(1), e35768. <https://doi.org/10.4025/actascihealthsci.v40i0.35768>

Stabile, L., Massimo, A., Canale, L., Russi, A., Andrade, A., & Dell'Isola, M. (2019). The Effect of Ventilation Strategies on Indoor Air Quality and Energy Consumptions in Classrooms. *Buildings*, 9(5), 110. <https://doi.org/10.3390/buildings9050110>

Dominski, F. H., Lorenzetti Branco, J. H., Buonanno, G., Stabile, L., Gameiro da Silva, M., & Andrade, A. (2021). Effects of air pollution on health: A mapping review of systematic reviews and meta-analyses. *Environmental research*, 201, 111487. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111487>

Pacitto, A., Stabile, L., Morawska, L., Nyarku, M., Torkmahalleh, M. A., Akhmetvaliyeva, Z., Andrade, A., Dominski, F. H., Mantecca, P., Shetaya, W. H., Mazaheri, M., Jayaratne, R., Marchetti, S., Hassan, S. K., El-Mekawy, A., Mohamed, E. F., Canale, L., Frattolillo, A., & Buonanno, G. (2021). Daily submicron particle doses received by populations living in different low- and middle-income countries. *Environmental Pollution*, 269, 116229. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.116229>

Andrade, A., Dominski, F. H., & Vilarino, G. T. (2021). Outdoor Air Quality of Environments Used for Exercise and Sports Practice: An Analysis of Scientific Production through Bibliometric Analysis. *Applied Sciences*, 11(10), 4540. <https://doi.org/10.3390/app11104540>

D'Oliveira, A., Dominski, F. H., De Souza, L. C., Lorenzetti Branco, J. H., Matte, D. L., Mayron Da Cruz, W., & Andrade, A. (2023). Impact of air pollution on the health of the older adults during physical activity and sedentary behavior: A systematic review. *Environmental Research*, 13, 116519 <https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.116519>

Andrade, A., D'Oliveira, A., De Souza, L. C., Bastos, A. C. R. d. F., Dominski, F. H., Stabile, L., & Buonanno, G. (2023). Effects of Air Pollution on the Health of Older Adults during Physical Activities: Mapping Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4), 3506. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043506>

Dominski, F.H., Buonanno, G., Stabile, L. et al. When air quality negatively affects mental health during exercise: practitioners in gyms with high CO₂ concentrations are more likely to present a negative mood. *Sport Sci Health* 21, 2085–2095 (2025). <https://doi.org/10.1007/s11332-025-01442-6>

Solomon, M. T., Canale, L., Stabile, L., D'Oliveira, A., Andrade, A., & Buonanno, G. (2025). Integrating an Eco-Feedback Strategy to Enhance the Indoor Environmental Quality and Sleep Quality in Italian Bedrooms. *Buildings*, 15(13), 2269. <https://doi.org/10.3390/buildings15132269>

Andrade, A., D'Oliveira, A., Branco, J. H. L., Russi, A., Stabile, L., & Buonanno, G. (2025). Assessment of Indoor Classroom Environment Quality Associated with Student Sleepiness: Pathways Towards a Sustainable Environment Through a Pilot Study. *Sustainability*, 17(2), 506. <https://doi.org/10.3390/su17020506>

Esporte Sustentável em Equipamentos e Instalações: Tecnologia, Inovação e Inteligência Ambiental

HEGLISON TOLEDO

Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

Professor Associado da Faculdade de Educação Física. Responsável pelas Disciplinas Gestão de Inovação e Tecnologia no Ensino e Organização Desportiva. Coordenador do Laboratório de Inovação e Tecnologia no Esporte - EFINOV

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA) destaca-se como um dos pilares fundamentais da nova era digital. Sua capacidade de aprender, analisar grandes volumes de dados e tomar decisões de forma autônoma tem revolucionado setores inteiros da sociedade. No mundo atual, a IA é empregada não apenas em assistentes virtuais e automação industrial, mas também em áreas críticas como saúde, educação, finança e segurança pública; o mesmo ocorre no setor agrícola e consequentemente na interação com o ambiente, necessitando uma melhor relação e reduzindo os impactos. Em direção similar apontamos a Inteligência Ambiental como caminho para a aplicação da Inteligência Artificial e interações com o ambiente, quer passadas, presentes ou futuras.

O esporte como fenômeno social, também tem utilizado de maneira significativa a inteligência artificial, em modelos aplicados ao esporte de alto rendimento e em todas as manifestações, assim como nos esportes eletrônicos. Sistemas de análise de desempenho e scout utilizam IA para auxiliar no treinamento e controle de cargas no preparo físico dos atletas e esportistas autônomos e voluntários. Todos esses exemplos que integram o esporte e a participação efetiva esportiva, geram impactos relevantes no meio ambiente. Entretanto, ao analisar o *momentum* deparamos com um imenso universo em transformação, obviamente o volume e quantidade de dados que são produzidos ultrapassam e muito a capacidade humana de analisar e sintetizar. No entanto, as inovações potencializam e trazem instrumentos e ferramentas que nos permite

acesso a um conhecimento desconhecido.

No presente *position paper* pretendemos sugerir caminhos futuros seja na implementação da Inteligência Ambiental ou no acompanhamento das tecnologias digitais avançadas como temos seguido em nossa obra de 2019 (TOLEDO & BARA FILHO)

Ao longo do tempo observamos distintas abordagens em relação ao meio ambiente, desde agressor a políticas de preservação a controle do ambiente. Como caminho identificamos a Inteligência Ambiental como elo capaz de trazer elementos significativos para a melhor relação com o meio ambiente. Neste sentido, podemos considerar que Inteligência Ambiental (Aml) é a capacidade de integrar práticas humanas, tecnológicas e sociais de forma a preservar e regenerar o ambiente, otimizando a relação entre inovação, Atividades Físicas e bem-estar humano com sustentabilidade sistêmica (GAMS *et al.*, 2019).

Com respeito à Inteligência Ambiental o nosso tema de equipamentos e instalações esportivas encontra registros na História da Educação Física, como ocorreu com Frederico Gaelzer na década de 1920 com adaptação de materiais encontrados nas ruas de Porto Alegre RS, como apoio ao voleibol de lazer, aberto a qualquer pessoa (VICARI, LYRA e MAZO, 2021). Outra lição do passado ainda útil nos dias atuais é a pista de trocos de árvores instalada na Universidade de São Paulo – USP ofertada para exercícios do público em geral (CEPEUSP, 2025) desde os anos de 1990.

Nesta contexto, verifica-se uma conexão nos paradigmas de reciclagem de materiais, cidades inteligentes, arquitetura bioclimática, esporte sustentável, tecnologias verdes, da aplicação da ESG (Environmental, Social and Governance) e gestão responsável por indivíduos, empresas e instituições. Em relação ao esporte podemos verificar a interação de tecnologias de Inteligência Ambiental com a prática esportiva, pois o ambiente e a condição do esportista e o território são geradores de dados e informações que podem extrapolar o contexto esportivo (VALES-

-ALONSO *et al.*, 2010).

Em termos de expectativas e disponibilidades, a utilização de sensores, tecnologias vestíveis (wearables), big data e tecnologia das coisas (IoT), são mecanismos e ferramentas que podem contribuir para reduzir o desperdício e consumo dos recursos. Entretanto, existe um outro lado no avanço das tecnologias, pois há um alto descarte eletrônico, equipamentos obsoletos, além da extração de mineral para baterias e outros equipamentos tecnológicos. Ao mesmo tempo em que temos espaços esportivos com iluminação inteligente em que há uma redução significativa do consumo energético, observamos também emissão de carbono na produção dos utensílios tecnológicos e esportivos, de maneira que necessitamos uma Inteligência Ambiental que exija tecnologia crítica, não apenas tecnologia por tecnologia.

O setor esportivo é responsável por cerca de 1% das emissões globais anuais de gases de efeito estufa. No entanto, graças à sua ampla visibilidade e capacidade de mobilização, o esporte ocupa uma posição estratégica para liderar pelo exemplo e impulsionar transformações coletivas em prol da sustentabilidade ambiental (UNCCLEARN, 2025). Neste sentido, a prática esportiva é um importante aliado como potencial transformador e implantação da consciência ambiental, visto que a prática esportiva ao ar livre promove a reconexão com o ambiente, projetos esportivos de base podem e devem incluir educação ambiental e com isto afetar toda a comunidade em que esteja inserido.

A pandemia potencializou muitos avanços relacionados a tecnologia e acusou alguns impactos, como a “descoberta” do Home Office, visto que a tecnologia permite mais autonomia, tendo mais autonomia a tendência é de obter mais tempo livre, portanto, mais tempo para o autocuidado e a descoberta ou redescoberta da Atividade Física pode ser feita tanto em casa como ao ar livre. O esporte pode ser “alavanca educativa” para práticas regenerativas e outro fato que a tecnologia e inovação tem contribuído é a construção de equipamentos esportivos como pistas, ginásios e centros de treinamento com arquitetura verde (TOLEDO & BARA

FILHO, 2019).

As contribuições que o esporte pode gerar através de inovações, vão desde elementos de prática esportiva como transformação ambiental através de inovações verde, desde o design de equipamentos e infraestrutura a fabricação de acessórios esportivos ecológicos, como tênis com materiais recicláveis e roupas biodegradáveis, campos com drenagem inteligente e sistemas de reaproveitamento de água, além de construção modular com menor emissão de CO₂. As aplicações de eco-design e design regenerativo são tendências importantes para uma Aml.

A gestão tem um grande compromisso com a transformação da ImA, visto que é necessário a aplicação da gestão inteligente de eventos esportivos com planejamento logístico com baixo impacto ambiental, incentivo ao transporte coletivo ou não motorizado e redução de plásticos e materiais descartáveis nos eventos. Com isto, a contribuição da educação e consciência ambiental passam a ser elementos chaves para a participação de atletas como agentes de transformação social e ecológica, projetos de educação esportiva com consciência ambiental em escolas e redes educacionais, além de programas de formação para gestores, treinadores e esportistas de uma forma geral.

Para que haja transformação sólida é necessário a criação de uma matriz educacional de Inteligência Ambiental aplicada ao esporte, diante desse cenário, o Sports for Climate Action Framework da UNFCCC foi lançado em 2018 com o objetivo de orientar iniciativas de sustentabilidade no setor esportivo, aproveitando seu enorme alcance global para ampliar a conscientização e estimular ações concretas frente à crise climática. Como parte desse esforço, foram desenvolvidos dois novos cursos da série E-Learning Sports for Climate Action, em parceria entre a UNITAR (por meio do programa UNCC:Learn) e a UNFCCC, com o apoio da Adidas. Esses cursos visam capacitar tanto indivíduos quanto organizações esportivas a adotarem medidas climáticas efetivas dentro e fora do campo, promovendo uma atuação ambientalmente responsável no esporte.

Alguns indicadores e tecnologias de monitoramento trazem importantes contribuições para a Aml, como a medição em tempo real da qualidade do ar, temperatura e umidade nos treinos, a avaliação da performance em relação a fatores ambientais (ex: calor extremo, altitude), uso de dashboards ecológicos para clubes e centros olímpicos. Logo, a Inteligência Ambiental é diferente da inteligência artificial, pois é necessário pensar em interconectar a inteligência artificial, a internet das coisas e o ambiente, formando o que podemos chamar de inteligência socioecológica.

Por fim, é necessário entender que o impacto da tecnologia, inovação no ambiente é dupla face, pois existem pontos positivos como a redução de impacto com estruturas sustentáveis, o estímulo de modos de vida ativa e mais ecológica, e geração de empregos verdes no ecossistema esportivo. Porém, há impactos negativos como consumo energético elevado de tecnologias (por exemplo: VR, simuladores etc.) expansão urbana para práticas esportivas sem planejamento ambiental e eventos esportivos com grande emissão de carbono e lixo. Logo, muito mais que Inteligência Ambiental e Inovação no Esporte, é preciso uma abordagem crítica sobre o papel das tecnologias emergentes na sustentabilidade da prática esportiva.

REFERÊNCIAS

Toledo, H. C., & Bara Filho, M. G. (2019). *Esporte 4.0: uma realidade na era digital* [eBook Kindle]. Nova Literarte. <https://www.amazon.com.br/dp/B0813QY97R>

Vicari, P. R., Lyra, V. B., & Mazo, J. (2021). Rede de atores da Educação Física no Rio Grande do Sul: o caso do professor Frederico Guilherme Gaelzer. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 35(2), 293–303. <https://doi.org/10.11606/issn.1981-4690.v35i2p293-303>

Gams, M., Gu, I. Y.-H., Härmä, A., Muñoz, A., & Tam, V. (2019). Artificial intelligence and ambient intelligence. *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments*, 11(1), 71–86. <https://doi.org/10.3233/AIS-180508>.

Toledo, H. C., & Bara Filho, M. G. (2019). *Esporte 4.0: Uma realidade na era digital*. São Paulo: Nova Literarte.

UNCC:Learn. (n.d.). *Sports for Climate Action: Two new courses to drive climate action in sports*. <https://www.unccllearn.org/news/sports-for-climate-action-two-new-courses-to-drive-climate-action-in-sports/>. Acesso em 18 de setembro de 2025.

Vales-Alonso, J., López-Matencio, P., Gonzalez-Castaño, F. J., Navarro-Hellín, H., Baños-Guirao, P. J., Pérez-Martínez, F. J., Martínez-Álvarez, R. P., González-Jiménez, D., Gil-Castiñeira, F., & Duro-Fernández, R. (2010). Ambient intelligence systems for personalized sport training. *Sensors*, 10(3), 2359–2385. <https://doi.org/10.3390/s100302359>.

Ethos e Figurações na Hinterlândia Amazônica: As novas fronteiras do conhecimento em Inteligência Ambiental

GLAUCIO CAMPOS

Universidade Federal do Amazonas

MARIA BEATRIZ ROCHA FERREIRA

Grupo Pesquisa NGME - Universidade Federal de Juiz de Fora

INTRODUÇÃO

A OBRA ETHOS e Figurações na Hinterlândia Amazônica revela como as comunidades ribeirinhas/amazônicas, vivem em permanente interação com os ambientes terrestre (floresta, capoeira) e aquático (rios, cabeceiras, lagos e igarapés), acompanhando o ciclo das águas — enchen-tes e vazantes. Nesse contexto, as práticas corporais não se restringem ao trabalho físico, mas constituem formas de saber, de resistência física configurando em tese uma formulação de Inteligência Ambiental.

ATIVIDADES, CLIMA QUENTE E ÚMIDO E ETNOCONHECIMENTO

As atividades de caça, pesca, extração vegetal, cultivo da roça e criação de animais envolvem esforços corporais específicos — deslocamentos por água e por terra, técnicas de manejo, estratégias de cooperação — que são transmitidos de geração em geração como parte da formação do ser amazônida, na qual, na dinâmica das figurações, homens e mulheres definem e alteram suas funções, na convivência familiar e no contexto ds relações sociais da comunidade. Em um clima quente e úmido, esses esforços são, em geral, de baixa a moderada intensidade, mas

sustentam o corpo coletivo e individual, integrando saúde, espiritualidade, economia e ecologia, complementando-se entre si.

A vivência em um tempo cíclico, orientado pelo etnoconhecimento, articula práticas tradicionais com novos artefatos tecnológicos. Nessa dinâmica, o corpo é mediador entre natureza e cultura: nadar nos igarapés, rios, remar longas distâncias, carregar madeira, trabalhar na roça, plantar, jogar futebol, caminhar pela floresta fazem parte de uma pedagogia do corpo que prepara crianças, jovens e adultos para a vida comunitária, em comunidades amazônicas, cuja prática do puxirum, ajurú ou mutirão, que trata da ajuda mútua, fortalece o saber fazer, as relações socioeconômicas e ecológicas, numa Amazônia de rios e florestas, habitada por humanos e não humanos. Pretende-se no caso que os jogos indígenas sejam incluídos nos acervos da emergente Inteligência Ambiental.

LAZER

O lazer, destacado pelos autores como proposta autossustentável, emerge como opção econômica, que dá atenção a estética, a excentricidade e que valoriza o protagonismo do amazônida, como um profundo conhecedor das relações ecológicas do bioma amazônico, ao apresentar ao turista, em seu tempo livre, no momento de lazer: registrar na esfera mnemônica e em fotografias o comportamento de animais em seus habitats naturais; a seringueira, a árvore que foi símbolo de desenvolvimento da Amazônia, bem como a espoliação de muitos seringueiros; o turista pode conhecer o grande pirarucu e o peixe-boi, no lugar amazônico; o amazônida vai apresentar, por meio de trilhas, a grande floresta e nas estradas de rios, as belezas, em suas particularidades. Nessa perspectiva, apresenta-se a natureza amazônica, sem espoliá-la.

Por outro lado, na labuta do dia a dia, os amazônidas usufruem de seu tempo de lazer nas festas e principalmente na prática, da atividade mímica, do futebol. Nesse momento de lazer, a sociabilidade se fortalece, reforçar identidades nós, socializa-se saberes e renova-se as emo-

ções. Trata-se de um ponto de encontro entre o esporte tradicional e as civilizações indígenas amazônicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da crise climática, essas práticas corporais amazônicas trazem lições fundamentais: mostram que é possível habitar um ambiente de forma sustentável, equilibrando esforço físico, espiritualidade e cuidado com o ambiente. A obra, ao mesmo tempo, revela-se um manual que aponta como as redes de interdependências ampliadas podem contribuir para a destruição desse bioma, que é vital para o equilíbrio do ecossistema global. Assim, o ethos e as figurações da hinterlândia amazônica oferecem exemplos concretos de como esporte, lazer e práticas corporais podem estar intrinsecamente ligados à Inteligência Ambiental. Esta por sua vez passa a incorporar saberes étnicos e ecológicos amazônicos aos tradicionais das Atividades Físicas, quer vindas do passado, identificadas no presente ou ao compor expectativas futuras.

REFERÊNCIAS

ELIAS, N. *Introdução à sociologia*. Lisboa: Edições 70, 1980

_____. *A sociedade dos indivíduos*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 1994

_____. *Sobre o tempo*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 1998

ELIAS, N., DUNNING, E. *A busca da excitação*. Lisboa: Difel, 1992.

GOUDSBLOM, J. *Fuego y Civilización*. Traducción de Oscar Luis Molina S. Chile: Editorial Andres Belo, 1995

_____. The Civilizing process and the domestication of fire. *Journal of World History*, vol. 3, n. 1, 1992

MATOS, G. C. G. de, *Atividades corporais – uma estratégia de adaptação biocultural numa comunidade rural do Amazonas*. Dissertação de Mestrado. FEF. Universidade Estadual de Campinas. UNICAMP, 1996.

MATOS, G.C.G.; ROCHA FERREIRA, M. B. Práticas corporais num Ethos2. indd 409 27/08/2015 17:48:38410 | Ethos e Figurações na hinterlândia Amazônica ambiente rural Amazônico. In.: *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, v. 28, p. 55-77, 2007

As recomendações de atividade física para a saúde no contexto das emergências climáticas: estamos suficientemente atentos?

AUTOR: LUIZ GUILHERME GROSSI PORTO

NO CONTEXTO DA INTELIGÊNCIA AMBIENTAL e da necessidade de se discutir a sustentabilidade nos esportes e nas atividades físicas, é urgente repensar as atuais recomendações de atividade física (AF) para a saúde à luz das crescentes emergências climáticas. As recomendações globais de AF e saúde mais recentes foram publicadas pela Organização Mundial da Saúde – OMS, em 2020. Desde basilar referencial em AF e saúde pública, podemos destacar as seguintes mensagens principais: 1 – adultos e idosos, inclusive aqueles com condições clínicas associadas, como hipertensão e diabetes tipo 2, devem acumular pelos menos 150 min/sem de AF moderadas a vigorosas; 2 – crianças e adolescentes devem acumular pelo menos 60 min/dia de AF moderadas a vigorosas, incorporando ao menos 3 dias de atividades aeróbicas vigorosas e de fortalecimento muscular e ósseo; 3 – todos devemos reduzir o tempo de comportamento sedentário; 4 – em casos de incapacidades, temporárias ou permanentes, e/ou restrições pessoais ou sociais, as evidências demonstram que fazer alguma AF, ainda que abaixo dos mínimos recomendados, é melhor que não fazer (WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour, n.d.). A despeito das enormes contribuições deste documento para a promoção da AF e da saúde, de sua contemporaneidade e de seu elevadíssimo grau de evidência científica, ele não contextualiza a prática da AF à luz do cenário atual das mudanças climáticas, em especial dos eventos de ondas e da intensificação de ilhas de calor urbanas, cada vez mais frequentes. O Brasil, sede desta COP-30, teve seu guia oficial de promoção da AF para a saúde publicado em 2021 por seu Ministério da Saúde. Este Guia foi

resultado de um enorme esforço de revisão bibliográfica de pesquisadores/ras de todas as regiões do país (Ritti-Dias et al., 2021). Mesmo sendo o Brasil um dos países líderes no mundo em estudos da AF & Saúde, com casos de sucesso na promoção da AF para a saúde, reconhecidos internacionalmente, como o Programa Agita São Paulo com quase 30 anos de existência, coordenado pelo Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), ainda não vemos em nosso meio, s.m.j., com a ênfase necessária, a discussão das recomendações de AF à luz no novo cenário climático. Em nosso meio, o primeiro sinal de alerta de que tenho notícia neste sentido foi trazido pelo Prof. Dr. Lamartine Pereira da Costa, organizador deste material, em reuniões do grupo do “Manifesto da Atividade Física no pós COVID-19: Uma chamada para a ação”, que agrega um grupo de pesquisadores, sob a alçada do CELAFISCS e a liderança do Dr. Victor Matsudo, dedicado a pensar questões ligadas à promoção da AF no pós-COVID 19 nos últimos quatro a cinco anos.

No contexto climático, um coletivo de autores publicou, em 2024, o “The 2024 report of the Lancet Countdown on health and climate change: facing record-breaking threats from delayed action”, que é um alerta para os enormes impactos das mudanças climáticas na saúde global (Rommannello et al., 2024). Este documento destaca, por exemplo, um aumento médio no mundo de 50 dias de calor extremo em 2023, comparativamente ao esperado sem as mudanças climáticas; um aumento de 167% de mortes associadas ao calor entre idosos comparativamente aos anos 1990; e uma piora no quadro de propagação de doenças infecciosas, como a dengue, em virtude de o calor aumentado favorecer a proliferação de vetores transmissores. Este relatório destaca ainda outros importantes fatores negativos associados às mudanças climáticas, como o aumento da insegurança alimentar, seja por longos períodos de seca e/ou inundações de grandes áreas de plantio e/ou produção, e a maior pressão sobre os sistemas de saúde, incapazes de enfrentar os aumentos de demanda decorrentes das mudanças climáticas. Ainda que de forma modesta, este documento faz menção, talvez de modo pioneiro enquanto alerta global, aos potenciais riscos da AF em condições de ca-

lor aumentado e ao fato de as mudanças climáticas poderem ser mais uma barreira à prática regular de AF. Destaca-se, por exemplo, que a exposição ao calor aumentou significativamente o risco de estresse térmico em pessoas se exercitando ao ar livre em 2023, comparativamente aos anos 1990. O documento aborda também a provável diminuição da prontidão das pessoas para a AF em condições de estresse térmico, consequência da redução das horas diárias disponíveis para a prática saudável da AF, além de abordar os potenciais benefícios multisetoriais que políticas de transporte ativo podem proporcionar, como na saúde e no meio ambiente.

Tomando-se, portanto, a imperiosa necessidade de reconhecer e discutir os impactos negativos, em larga escala, das mudanças climáticas, seja em períodos prolongados de chuvas e/ou frio excessivos, ou, como mais frequente no caso do Brasil e na América Latina, nos casos de calor extremo, com aumentos na quantidade e duração de ondas e intensificação das ilhas de calor urbanas, entende-se que a COP-30, a ser realizada em Belém do Pará, no Brasil, em novembro de 2025, pode ser um divisor de águas para trazer esta discussão, com a ênfase e urgência necessárias, para o contexto das recomendações de AF para a saúde. A fundamentação teórica poderia se estender em demasia, dada a abundância de referencial teórico, tanto dos benefícios da prática regular de AF, quanto dos efeitos negativos das mudanças climáticas na saúde. Entretanto, considerando que o relatório publicado na revista *The Lancet*, acima citado, já cumpre boa parte deste referencial, e os objetivos deste material organizado pelo Prof. Lamartine Pereira da Costa e pela Profa. Ana Miragaya, apontamos a seguir algumas questões de ordem bastante prática, com o intuito de demonstrar a urgente necessidade de se repensar as recomendações de AF para a saúde à luz do atual cenário de emergências climáticas. Importante se faz destacar que a urgência da discussão se faz para além do conceito já mais bem assimilado da sustentabilidade do planeta. A questão aqui é, para além e em associação à sustentabilidade, de emergência climática. Assim, a reflexão sobre eventuais ajustes nas recomendações de AF para a saúde se faz necessária de modo imediato. Entende-se que não há tempo de esperar

pela próxima atualização das recomendações em AF e comportamento sedentário da OMS, possivelmente para 2030, a se considerar o histórico de atualização a cada década. É necessário refletir, discutir e agir com a urgência que o cenário climático exige.

No Brasil, o IMET (Instituto Nacional de Meteorologia) indica uma tendência de aumento estatisticamente significativo nas temperaturas entre 1961 e 2024, tendo 2024 como ano mais quente no país, ficando a média das temperaturas do ano 0,79°C acima da média histórica de 1991/2020 (Ano de 2024 é o Mais Quente No Brasil Desde 1961, n.d.). Na mesma direção, dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) mostram que a quantidade de ondas de calor vem aumentando de modo expressivo. Em comparação ao período de referência (1961 e 1990), no qual o número de dias de ondas de calor foi de 7 dias, e no período entre 2011 e 2020 esse valor chegou a 52 dias, representando um aumento de cerca 642% (<https://www.gov.br/mcti>, n.d.). Esses dados são trazidos aqui como demonstração de que vivemos uma tendência histórica e que, portanto, há que se pensar, com urgência, nos impactos e necessários ajustes das recomendações de AF para a saúde. Admitindo-se que é bastante razoável, e recomendável, distribuir a quantidade mínima de minutos de AF moderada a vigorosa recomenda para a saúde ao longo dos dias da semana, os dados do INPE acima mostram que partiríamos de um cenário de uma redução de cerca de 15% a menos de dias ao longo do ano que poderiam ser considerados mais propensos, seguros e saudáveis para a prática de AF, pelo menos considerando ambientes ao ar livre e não climatizados. Em um cenário de profundas desigualdades socioeconômicas presentes em boa parte do globo e notadamente na América Latina e no Brasil, significa limitar ainda mais as possibilidades de AF segura para boa parte da população que não tem acesso a ambientes climatizados ou com oferta de áreas verdes e bem arborizadas, que podem mitigar os impactos térmicos no ambiente. Acrescente-se neste cenário, ainda a título de exemplo e reflexão prática, a preocupação com a crescente população acima dos 65 anos de idade. Nas últimas décadas, dada a crescente robustez das evidências científicas na área, esta faixa etária tem merecido especial atenção

quanto à necessidade da prática regular de AF em razão de seus conhecidos benefícios, por exemplo, na redução do risco cardiometabólico e na preservação da saúde musculoesquelética, apenas para citar duas grandes áreas de benefícios conhecidos. Entretanto, como se comentou acima, é a mesma população que tem vivenciado um aumento exponencial nas taxas de mortalidade por condições associadas ao aumento do calor. Portanto, é hora de se pensar, e agir, em como compatibilizar esses cenários.

Se, por um lado, políticas intersetoriais como aquelas voltadas para o aumento da mobilidade ativa devem ser estimuladas no cenário macro ambiental, tendo em vista todos seus potenciais benefícios, seja para a saúde, para os transportes, para a qualidade do ar, ou para a redução de emissão de poluentes, etc, há que se compatibilizar esta expectativa de benefícios com a segurança e a saúde ao nível do indivíduo. Assim, por exemplo, entende-se que as recomendações da AF para a saúde deveriam, no cenário atual, falar em transporte ativo com a ressalva que este deve ser considerado na perspectiva de pequenas distâncias, em dias sem ondas de calor, por opção e em vias com proteção térmica proporcionada por oferta de áreas verdes e árvores, por exemplo. Por outro lado, indaga-se: será que estaríamos provendo saúde daqueles milhares (ou milhões) que se valem do transporte ativo por obrigação (falta de opção) e que, por assim ser, teriam que fazê-lo mesmo em dias de extremo calor, em percursos longos e nada arborizados, como o que se vê em muitos centros urbanos? Será que AF em dias de onda de calor seria benéfica para idosos sem acesso a instalações públicas que possam mitigar o estresse térmico? No outro extremo etário, estaríamos promovendo saúde em aulas de educação física escolar, muitas vezes realizadas sob o sol, em ambientes desprovidos de áreas verdes e realizadas, por exemplo, entre 10h e 16h para atender às demandas das grades curriculares das escolas, em períodos de ondas de calor e/ou de reduzida umidade do ar?

Claro que esta chamada para reflexão, aproveitando, sim, o marco histórico da COP-30, mas fundamentado no atual cenário climático, não repre-

senta qualquer oposição aos inúmeros documentos de recomendações de AF para a saúde na perspectiva da saúde pública, sejam eles da OMS, do Brasil ou de qualquer outro país ou instituição. Até porque, como já mencionado, as evidências científicas dos benefícios da prática regular de AF para a saúde são robustos e estão largamente solidificados na literatura especializada (2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2018). Trata-se, tão somente, mas de modo urgente, de uma perspectiva de contribuição, como uma chamada para ação, no sentido de recomendar que esses documentos de recomendações de AF para a saúde, e todos os agentes institucionais de promoção da AF para a saúde, passem a considerar de modo explícito, o cenário climático atual. Significa, portanto, considerar as implicações, já bem documentadas dos impactos negativos das emergências climáticas tanto na ocorrência quanto na segurança das práticas, incorporando, por exemplo, ressalvas e orientações para que: 1 – gestores e formuladores de políticas tenham ciência da urgente necessidade de considerar as emergências climáticas no sentido de otimizar e implementar políticas intersetoriais que possam melhorar a qualidade e o acesso aos ambientes de prática; 2 - considerar que a pandemia de inatividade física global tende a piorar no cenário de emergências climáticas dada a menor predisposição para a prática de AF e/ou sua menor segurança para a saúde em dias crescentes de, por exemplo, ondas de calor; 3 – a população e as instituições promotoras de AF estejam cada vez mais capacitadas para as decisões quanto à segurança da prática, inclusive no que se refere às condições climáticas. Em resumo, sugere-se que as atuais recomendações de AF para a saúde incorporem, de imediato, seja com boletins e/ou adendos aos documentos principais, as necessárias ressalvas no sentido de se compatibilizar as atuais e desejáveis recomendações de prática de AF para a saúde com o cenário atual de agentes agressores à saúde associados às emergências climáticas que podem, se não considerados, aumentar a pandemia de inatividade física e/ou diminuir a segurança da prática, que é tudo aquilo que não se deseja no cenário da promoção da AF e da saúde. Claro que o cenário ideal e desejado é aquele no qual a humanidade consiga frear as mudanças climáticas em curso e garantir a sustentabilidade do planeta para todas e todos. Entre-

tanto, o momento exige reflexões / ações imediatas. Quem sabe, como estratégia para dias de onda de calor, se possa enfatizar os benefícios de AF leves e de AF que eventualmente não cheguem na desejada meta de 150 min semanais quando o clima for uma barreira, além da ênfase para redução do comportamento sedentário, que é potencialmente menos afetado pelas mudanças climáticas. As melhores soluções devem, certamente, ser variadas e fruto de reflexões coletivas de todas e todos envolvidos com a promoção da AF para a saúde. Este texto trata, portanto, de um chamada para a ação no sentido de se buscar a necessária compatibilidade entre o cenário atual de emergências climáticas com as desejadas e solidamente fundamentadas recomendações atuais de AF para a saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee. (2018). 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report (p. 779). 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee.

Ano de 2024 é o mais quente no Brasil desde 1961. (n.d.). Retrieved September 17, 2025, from <https://portal.inmet.gov.br/noticias/2024-%C3%A9-o-ano-mais-quente-da-s%C3%A9rie-hist%C3%B3rica-no-brasil>

<https://www.gov.br/mcti>, P. em 13/11/2023 15h02 A. (n.d.). Número de dias com ondas de calor passou de 7 para 52 em 30 anos. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Retrieved September 17, 2025, from <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2023/11/numeros-de-dias-com-ondas-de-calor-passaram-de-7-para-52-em-30-anos>

Ritti-Dias, R. M., Trapé, Á. A., Farah, B. Q., Petreça, D. R., Lemos, E. C. de, Carvalho, F. F. B. de, Magalhães, L. L., Maciel, M. G., Gomes, P. S. C., Manta, S. W., Hallal, P. C., & Andrade, D. R. (2021). Atividade física para adultos: Guia de Atividade Física para a População Brasileira. *Rev. bras. ativ. fís. saúde*, 1–11.

Romanello, M., Walawender, M., Hsu, S.-C., Moskeland, A., Palmeiro-Silva, Y., Scamman, D., Ali, Z., Ameli, N., Angelova, D., Ayeb-Karlsson, S., Basart, S., Beagley, J., Beggs, P. J., Blanco-Villafuerte, L., Cai, W., Callaghan, M., Campbell-Lendrum, D., Chambers, J. D., Chicmana-Zapata, V., ... Costello, A. (2024). The 2024 report of the Lancet Countdown on health and climate change: Facing record-breaking threats from delayed action. *Lancet* (London, England), 404(10465), 1847–1896. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)01822-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01822-1)

WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. (n.d.). Retrieved June 18, 2022, from <https://www.who.int/publications-detail-direct/9789240015128>

FUTURES UNDER CONSTRUCTION

