

Estudo e Monitoramento Tecnológico de Esteiras para Cadeira de Rodas

Study and Technological Monitoring of Treadmill for Wheelchair

Josikleio da Costa Silva¹

Flaviano da Silva¹

Carlos Henrique Alves e Silva do Carmo¹

Katylusco de Farias Santos¹

¹Instituto Federal da Paraíba, Campina Grande, PB, Brasil

Resumo

O presente artigo tem como objetivo apresentar o estudo e monitoramento tecnológico voltado para o desenvolvimento de esteiras para cadeira de rodas. Para o levantamento de dados, foi utilizada a plataforma Orbit Intelligence®, com aplicação das palavras-chave “Treadmill”, and “Wheelchair”, nos campos de busca básica e avançada (título, resumo, objeto da invenção, vantagens e reivindicações independentes). Foram realizadas análises “macro”, “meso” e “micro”, com o objetivo de extrair informações sobre as principais características tecnológicas relacionadas à esteira para cadeira de rodas. Constatou-se que os domínios tecnológicos relacionados a “móveis e jogos” foram os mais relevantes no estudo e que os Estados Unidos e a Coreia do Sul lideraram em número de depósitos de patentes e cessionários.

Palavras-chave: Monitoramento tecnológico; Patentes; Esteira para cadeirantes.

Abstract

This article aims to present the study and technological monitoring aimed at the development of treadmills for wheelchairs. To collect data, the Orbit Intelligence® platform was used, applying the keywords “Treadmill”, and “Wheelchair”, in the easy and advanced search fields (title, summary, object of the invention, advantages, and independent claims). “Macro”, “meso” and “micro” analyses were carried out to extract information about the main technological characteristics related to the wheelchair treadmill. It was found that the technological domains related to “furniture and games” were the most relevant in the study and that the United States and South Korea led in the number of patent deposits and assignees.

Keywords: Technological monitoring; Patent; Treadmill for wheelchair users.

Área Tecnológica: Prospecções Tecnológica. Tecnologia Assistiva.

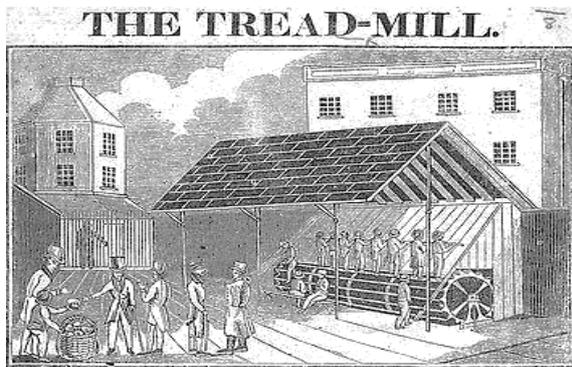


1 Introdução

A esteira é, certamente, a estação de ergômetro mais utilizada nas modernas academias, voltada para o desenvolvimento do treinamento aeróbico, adequadamente moldada aos objetivos e às características dos praticantes. Apesar de sua relevância, características como conforto, amortecimento, regulação, controle de velocidade e inclinação não foram evidenciadas no momento de sua concepção (Murer, 2018).

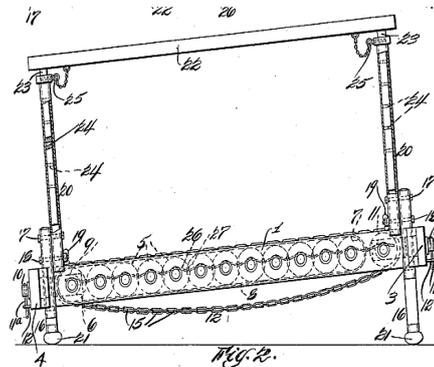
Esse equipamento foi concebido por William Cubitt no ano de 1818 (Reino Unido) e empregado em diversas prisões britânicas como novo método para “reabilitar/atormentar” os prisioneiros (Amatti Filho, 2023). A esteira consistia em uma grande roda de moinho que girava à medida que os grupos de detentos pisavam sobre a sua estrutura (Figura 1). Esse mecanismo obrigava os detentos a permanecerem em constante atividade, pois a interrupção do movimento resultava em uma queda debaixo da roda, causando-lhes danos. Devido a sua impactante brutalidade, esse sistema foi banido das prisões em 1898 (History, 2015).

Figura 1 – Esteira de William Cubitt



Fonte: Amatti Filho (2023)

Figura 2 – Máquina de Treino



Fonte: Hagen (1913, fig. 2)

A “Máquina de Treino”, que representa a primeira patente de uma esteira destinada ao exercício físico, foi registrada nos Estados Unidos por Claude Lauraine Hagen em outubro de 1911. Posteriormente, em 1913, ele obteve a patente oficialmente (Douglas-Walton, 2018; Feld, 2021). Consistia em uma série de rolos dispostos em fileiras, inserida em uma estrutura retangular, que proporcionavam uma superfície de piso uniforme (Figura 2), preferencialmente, utilizada como equipamento de treino ou exercício (Hagen, 1913).

Ao longo de décadas, esse equipamento vem sofrendo melhorias com o objetivo de torná-lo mais adequado/eficiente à prática de exercícios físicos. Algumas esteiras mais sofisticadas possuem sistemas de elevação e de amortecimento (voltado, respectivamente, para a simulação de mudanças gradativas na superfície e redução do impacto nas articulações), controle de velocidades e alternância do tempo estabelecido entre uma caminhada leve e outra mais intensa (Markin, 2014).

As esteiras foram exaustivamente empregadas em pesquisas, visto que fornecem parâmetros confiáveis mediante a realização de tarefas de desempenho padronizado. Atualmente, esse aparelho vem ganhando popularidade no treinamento de exercícios de resistência em academias de ginástica (Pires, 2018).

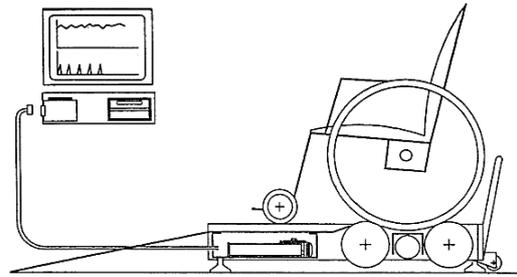
Conforme aponta Faria (2014), surgiu, no processo de desenvolvimento tecnológico, um ergômetro estacionário, semelhante às esteiras comuns, que possibilita a utilização de uma cadeira de rodas sobre sua superfície. Trata-se de um aparelho adaptado, com dimensões maiores e dispositivos de segurança (Figura 3), capaz de simular uma viagem segura por um terreno plano, permitindo, assim, a realização de exercícios físicos, testes com objetivo de diagnóstico e avaliação de aptidão física dos usuários (Barros, 2014).

Figura 3 – Aparelho Adaptado



Fonte: Faria (2014, p. 20)

Figura 4 – Sistema de Rolos



Fonte: Devillard *et al.* (2001, p. 2)

Outro ergômetro estacionário adaptado para cadeirantes é o sistema de rolos, que permite ao cadeirante a utilização da sua própria cadeira de rodas com resultados experimentais semelhantes às condições de esteiras para cadeirantes. Segundo Faria (2014), alguns modelos permitem que sejam feitos ajustes angulares para a adequação de cadeiras de rodas esportivas, assim como seu acoplamento a rolos cilíndricos paralelos – montados em eixos rotativos – conectado a um computador (Figura 4).

Apesar de a literatura afirmar os benefícios da atividade física para pessoas com deficiência física, o número de equipamentos destinado a esse público é escasso (Rezende, 2018). Para a população de cadeirantes, no que se refere a aparelhos para o exercício físico, é possível perceber poucos equipamentos desenvolvidos especificamente para as necessidades de treinamento e/ou avaliação do condicionamento físico, geralmente adaptados a aparelhos existentes para pessoas não deficientes. Em sua grande maioria, baseados em ciclo-ergômetros de braço ou em cadeiras de rodas sobre esteiras ou sistemas de medição de torque por rolos (Vieira, 2012).

Esse contexto de equipamentos adaptados para deficientes físicos motivou a produção deste artigo de prospecção tecnológica relacionado a “esteiras para cadeira de rodas”, almejando buscar, localizar e conhecer quais tecnologias foram desenvolvidas e em quais áreas são aplicadas.

Na sociedade moderna, os estudos de prospecção tecnológica constituem uma ferramenta essencial para processos de tomada de decisão em diversos níveis. Utilizada como um meio sistemático capaz de mapear os futuros panoramas científicos e tecnológicos que impactam, significativamente, a indústria, a economia ou a sociedade como um todo (Mayerhoff, 2008). Conforme apontam Quintella *et al.* (2009), a prospecção tecnológica é uma ferramenta que contribui, significativamente, na implementação de estratégias, planos e políticas de longo prazo das organizações, contribuindo como instrumento fundamental nos processos de tomada de decisão quando se trata de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

No contexto mundial, observa-se, entre os diversos segmentos que envolvem o estudo sobre prospecção tecnológica, o monitoramento tecnológico – também conhecido como *forecast (ing)*, *foresight (ing)* ou *future studies* – que permite o fornecimento de informações e indicações das principais tendências e desenvolvimentos tecnológicos (Porter *et al.*, 2004). A sistematização da prática de monitoramento tecnológico consiste em coletar, analisar informações sobre os desenvolvimentos científicos e tecnológicos em uma dada área de interesse, para dar suporte a uma ação ou decisão.

O monitoramento de patentes auxilia na identificação de um determinado contexto tecnológico, suas tendências e seu desenvolvimento, alinhado com as necessidades da sociedade e os possíveis benefícios oriundos desse conhecimento. Segundo Mayerhoff (2008), as patentes são documentos que garantem o direito temporário de exclusividade, concedido pelo Estado, na exploração de um determinado desenvolvimento tecnológico. Esse instrumento tem se tornando uma tendência mundial nas organizações de pesquisa, em decorrência do crescente número de documentos.

Nesse contexto, a busca em documentos de patentes permite gerar informações de apoio ao levantamento do estado da arte e da técnica relacionados ao desenvolvimento tecnológico em esteiras para cadeira de rodas. De acordo com o estudo de Batista, Gadelha Segundo e Silva (2019, p. 351),

A partir do estado da técnica e do estado da arte disponível, tem-se a possibilidade de identificar os estágios e relevância das tecnologias, tendência para surgimento de novas tecnologias, investimentos, processos, produtos, PD&I, fusões e aquisições, parceiros, concorrentes no mercado, dentre outras.

Destarte, o objetivo deste estudo foi analisar a evolução das tecnologias relacionadas a esteira para cadeira de roda, suas principais tendências e desenvolvimentos tecnológicos, por meio do levantamento do estado da técnica, a partir da aplicação sistemática do monitoramento de patentes, utilizando a plataforma Orbit Intelligence® (2023).

2 Metodologia

O método de monitoramento tecnológico realizado neste estudo, preconizado por De Araújo e De Farias Santos (2019) e também Prokhorenkov e Panfilov (2018), utiliza informações oriundas dos documentos de patentes, aqui extraídas da plataforma Orbit Intelligence®, doravante denominada Orbit, principal ferramenta de busca utilizada. No presente estudo, foram utilizadas informações de documentos de patentes correlacionados ao desenvolvimento tecnológico em “esteiras para cadeira de rodas”.

A plataforma Orbit agrupa publicações dos principais bancos de patentes do mundo, contendo 87 escritórios nacionais e seis escritórios regionais – EPO, WIPO, OAPI, ARIPO, EAPO e CGC (Silva; Da Silveira; De Sales, 2023), permite ao pesquisador buscar, selecionar, analisar e exportar informações pertencentes a bases de dados de patentes mundiais, a exemplo do Escritório Europeu de Patentes (EPO), do Escritório Americano de Marcas e Patentes (USPTO), do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) do Brasil, entre outros (Batista; Gadelha Segundo; Silva, 2019). Cabe ainda ressaltar que a referida plataforma gera recursos gráficos, figuras e tabelas.

Para que tal busca fosse realizada, foram empregadas as palavras-chave “*Treadmill*” e “*Wheelchair*” (“Esteira” e “Cadeira de rodas”) inicialmente no campo de busca básica (opção de pesquisa fácil da plataforma Orbit), que permitiu uma investigação ampla dos documentos de patentes (famílias). Posteriormente, com intuito de refinamento da pesquisa, foi realizada a busca avançada (opção de pesquisa avançada da plataforma Orbit), que possibilitou a seleção dos campos em que se desejava fazer a busca neste estudo (título, resumo, objeto da invenção, vantagens e reivindicações independentes). Em busca de um refinamento adicional, realizou-se a leitura dos resumos, que foram encontrados nos dados bibliográficos dos pedidos de patente na referida plataforma. Uma análise minuciosa foi realizada, empregando critérios de inclusão específicos. Esses critérios estavam relacionados a móveis e jogos como o principal domínio tecnológico, aparelhos adaptados a cadeiras de rodas que utilizam sistemas de rolos, esteiras ou similares, e aparelhos que permitem a prática de exercícios físicos aeróbicos ou a avaliação da aptidão física por meio da propulsão. Esse processo meticuloso teve como intuito obter o maior número possível de documentos no período de 1973 a 2023.

Na análise dos documentos de patentes, com o propósito de extrair informações mais detalhadas, utilizou-se a metodologia de dividir a análise dos documentos em três níveis/fases de refinamento: Macro, Meso e Micro (Borschiver; Silva, 2016).

- a) Macro – consistiu-se em uma análise dos documentos de patentes de acordo com a série histórica de depósitos, distribuição de famílias de patentes por cessionários e por país de publicação.
- b) Meso – nesse nível, foram categorizadas as áreas tecnológicas relacionadas à “esteira para cadeira de rodas” e sua distribuição por domínio tecnológico e número de patentes. Cabe evidenciar que o mesmo documento pode estar incluído em mais de uma área.
- c) Micro – foram identificadas particularidades nos documentos de patentes, utilizando o código IPC, e suas correlações com as áreas tecnológicas de interesse, de acordo com os aspectos mais relevantes em torno do conteúdo abordado. De acordo com o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (2023), a IPC (International Patent Classification) é um sistema de classificação internacional, criado a partir do Acordo de Estrasburgo (1971), cujas áreas tecnológicas são divididas em um sistema hierárquico de classes (A-H), já que em cada classe há subclasses, grupos principais e grupos (aproximadamente 70 mil).

3 Resultados e Discussão

Os resultados e as discussões de uma pesquisa em patentes desempenha um papel fundamental na compreensão do panorama tecnológico e na identificação de tendências emergentes em uma variedade de campos. No contexto deste estudo, concentrou-se na análise de patentes relacionadas a “esteiras para cadeira de rodas”. É sempre relevante examinar o estado da arte dessas tecnologias e suas implicações para o desenvolvimento de equipamentos mais funcionais e acessíveis.

Durante a realização de buscas na plataforma Orbit, utilizando a estratégia da Busca básica (pesquisa fácil), foram encontrados 889 documentos de patentes (famílias) relacionados a “esteiras para cadeira de rodas”. Em seguida, objetivando refinar a pesquisa, foi utilizada

a estratégia da busca avançada, em que se observou uma redução (para 89) no quantitativo de documentos encontrados. Buscando um refinamento adicional, após leitura dos resumos e análise detalhada (de acordo com os critérios de inclusão mencionados anteriormente), dez documentos foram considerados relevantes para o estudo. Cabe destacar que o emprego de uma estratégia de busca mais ampla, com caracteres de truncamento e outras palavras-chave relacionadas ao tema, pode recuperar um maior número de documentos, e isso pode ser um dos desdobramentos desta pesquisa.

Os resultados que se seguem refletem a análise detalhada desses dez documentos de patentes e oferecem uma visão abrangente da paisagem tecnológica das esteiras para cadeira de rodas. Além disso, foram discutidas as implicações desses resultados para a inovação no campo dos aparelhos adaptados e para a melhoria da qualidade de vida dos usuários.

Esta análise não apenas destaca as tendências atuais na tecnologia de esteiras para cadeira de rodas, mas também oferece *insights* sobre as áreas tecnológicas mais proeminentes, a distribuição geográfica das patentes e a correlação entre os códigos IPC e as áreas de relevância. No final, a pesquisa forneceu informações que podem estimular pesquisadores, *designers* e fabricantes no desenvolvimento de esteiras para cadeiras de rodas mais avançadas e adaptadas às necessidades dos usuários. Conforme descrito anteriormente, as informações extraídas foram organizadas em três níveis de análise: macro, meso e micro.

3.1 Análise Macro

A análise macro conduzida neste estudo permitiu identificar alguns aspectos inerentes aos documentos de patentes. Esses aspectos estão diretamente relacionados à distribuição de patentes, à distribuição de patentes porcessionários e à distribuição de patentes por país de publicação. A seguir, cada um desses aspectos será detalhado de maneira mais aprofundada.

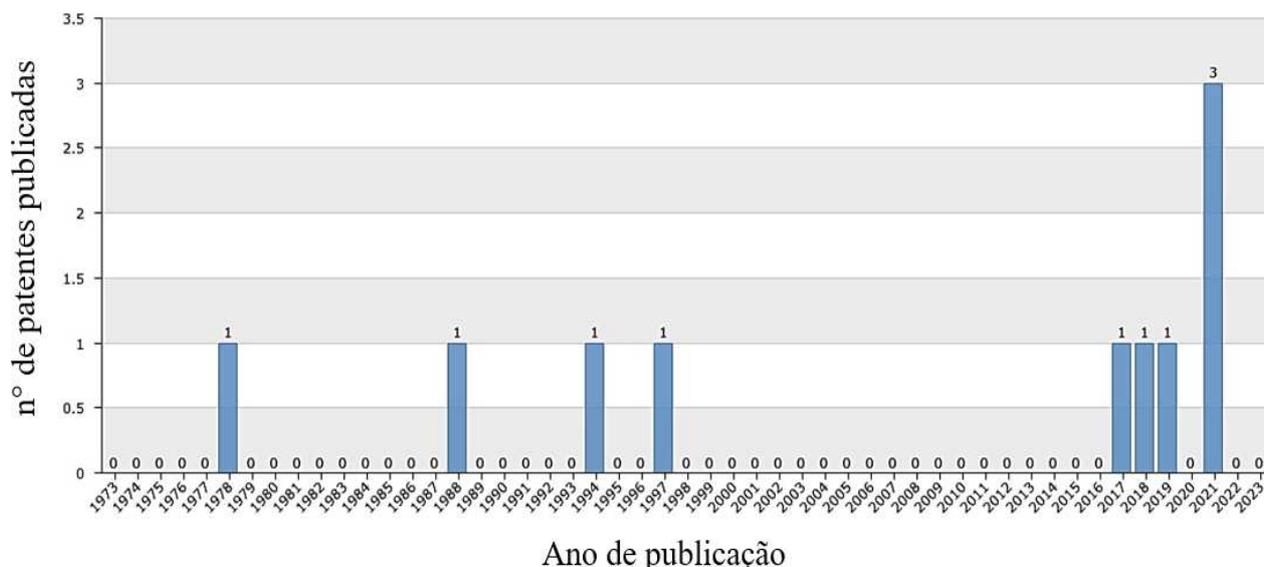
3.1.1 Distribuição de Patentes

Na análise macro da distribuição de patentes relacionadas a “esteiras para cadeira de rodas”, é possível observar padrões reveladores ao longo do tempo. Os resultados obtidos a partir da pesquisa na plataforma Orbit revelam um panorama que abrange um período de 50 anos.

De acordo com o Gráfico 1, que ilustra o número de pedidos de patentes por ano de publicação, fica evidente que a produção tecnológica nesse domínio tem sido discreta ao longo das últimas cinco décadas. A análise revela que apenas dez documentos de patentes foram encontrados, o que pode ser interpretado como uma indicação da relativa escassez de inovações patenteadas no campo das esteiras para cadeira de rodas, utilizando os termos de busca deste estudo. Entretanto, há uma observação importante a destacar: um aumento significativo no registro de documentos de patentes ocorreu no ano de 2021, com um total de três patentes publicadas. Esse aumento recente pode apontar para um interesse crescente na área ou para avanços tecnológicos que ganharam destaque nos últimos anos.

Essa análise macro destaca não apenas a quantidade geral de documentos de patentes relacionadas a “esteiras para cadeira de rodas” ao longo do tempo, mas também sugere a necessidade de um exame mais aprofundado das inovações recentes e das tendências emergentes que podem estar moldando o campo.

Gráfico 1 – Número de patentes por ano de publicação



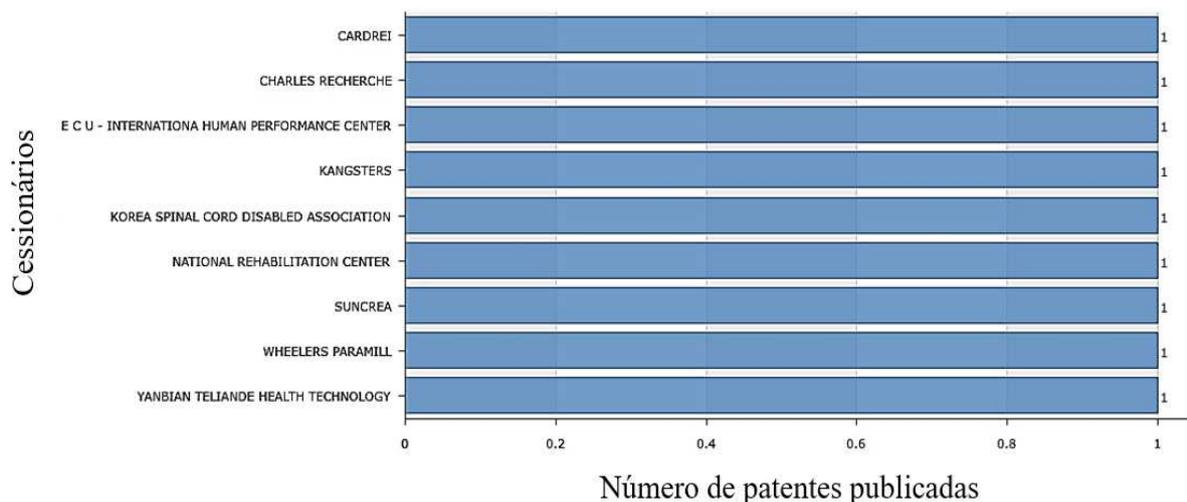
Fonte: Orbit Intelligence® (2023)

3.1.2 Distribuição de Patentes por Cessionários

Na distribuição de patentes relacionadas a “esteiras para cadeira de rodas”, é possível observar um cenário que se destaca por sua uniformidade, como ilustrado pelo Gráfico 2. Pode-se observar a distribuição de famílias de patentes por cessionários que desenvolvem tecnologias voltadas para “esteiras para cadeira de rodas”. Também se observa, neste mesmo gráfico, um quantitativo de patentes uniforme (uma) entre os cessionários envolvidos no estudo.

Essa uniformidade na distribuição de patentes por cessionários sugere uma competição equilibrada e a participação de diversos atores nesse campo tecnológico. Cada cessionário parece ter contribuído com uma abordagem única ou tecnologia específica relacionada a esteiras para cadeira de rodas, resultando em uma distribuição igualitária. Em outras palavras, não há um depositante ou titular de patente na liderança dessa área tecnológica.

Gráfico 2 – Número de famílias de patentes por cessionários

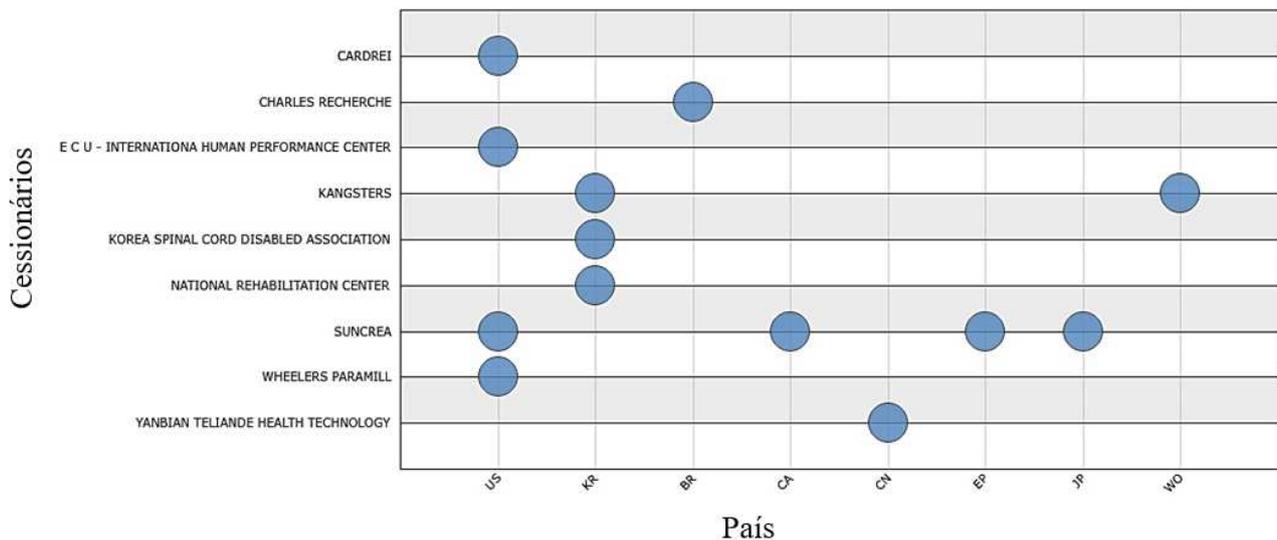


Fonte: Orbit Intelligence® (2023)

Ao observar o Gráfico 3, que destaca a concentração de pedidos de proteção de invenções de cessionários por país de depósito, emerge uma tendência também importante, os Estados Unidos e a Coreia do Sul se destacam como os principais países com a maior concentração de pedidos de proteção de inventos de cessionários envolvidos nesse domínio tecnológico. Juntos, esses dois países representam uma parcela significativa, equivalente a 53,84% do total de pedidos de patente desses cessionários distribuídos globalmente no campo de esteiras para cadeira de rodas.

Uma observação adicional importante é que alguns cessionários, como Kangsters e Suncrea, solicitam a proteção de suas invenções em vários países, o que sugere uma presença internacional e uma estratégia global de propriedade intelectual. Pode-se, também, verificar que os demais cessionários estão presentes em um país.

Gráfico 3 – Concentração de pedidos de patentes de cessionários por país

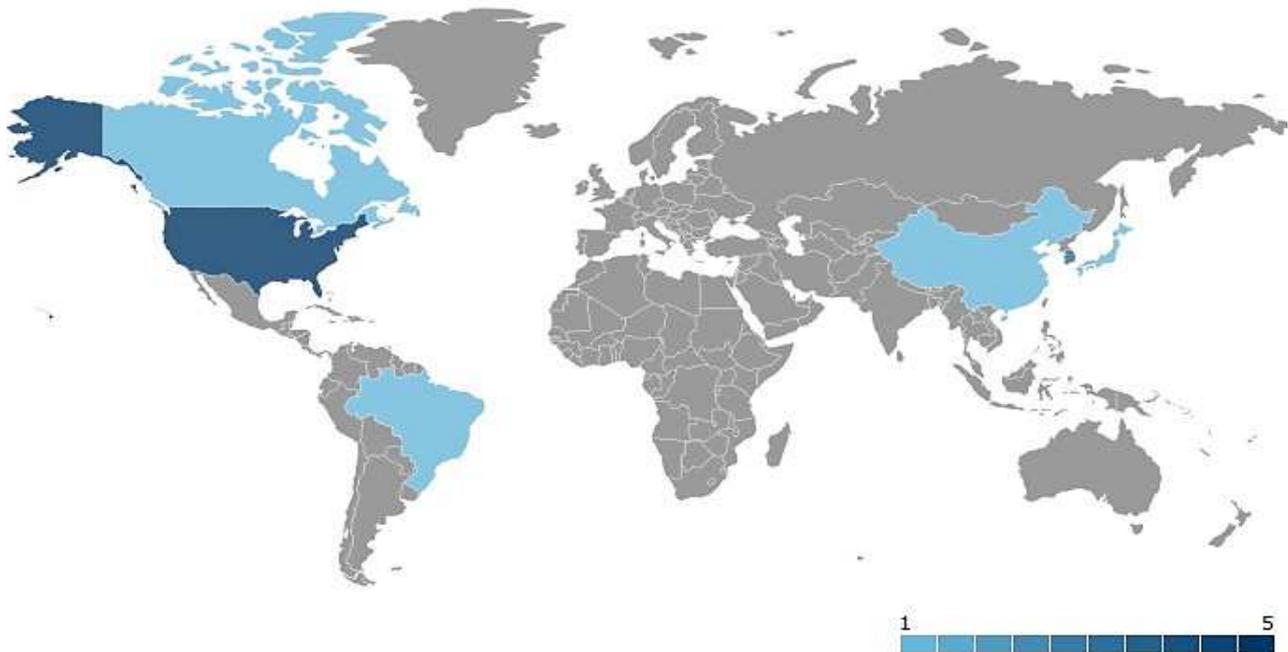


Fonte: Orbit Intelligence® (2023)

3.1.3 Distribuição de Patentes por País de Publicação

Em relação à distribuição de patentes por país de publicação, os resultados oferecem uma visão abrangente da geografia da inovação no campo das “esteiras para cadeira de rodas”, conforme ilustrado pela Figura 5. Percebe-se a distribuição do número de patentes por país de publicação, alguns padrões se destacam. Primeiramente, os Estados Unidos surgem como líderes na publicação de patentes relacionadas a esteiras para cadeira de rodas, com um total de cinco pedidos de patentes. Essa posição de liderança pode ser reflexo de um ambiente favorável para a inovação e a pesquisa nesse campo nos Estados Unidos.

É notável que o Brasil compartilha o mesmo quantitativo de pedidos de patentes (uma patente) com o Canadá, China e Japão, sugerindo uma distribuição relativamente uniforme dos pedidos de patentes em diferentes partes do mundo. A igualdade no número de patentes entre esses países pode ser explorada para entender melhor as razões subjacentes a essa distribuição geográfica equilibrada.

Figura 5 – Distribuição do número de pedidos de patentes por país de publicação

Fonte: Orbit Intelligence® (2023)

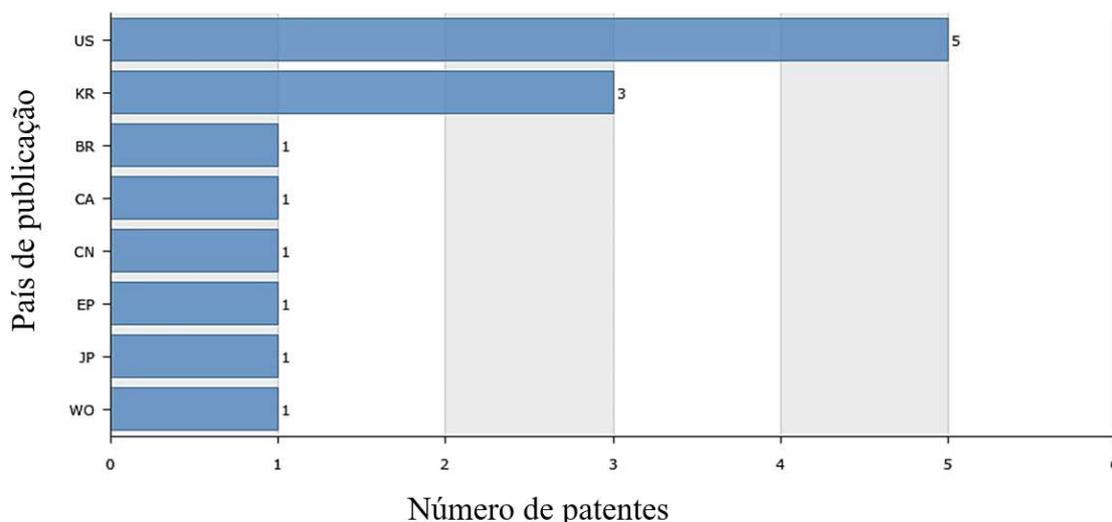
Da mesma forma que a Figura 5, o Gráfico 4 também apresenta a distribuição do número de patentes por país de publicação. Alguns padrões notáveis se destacam. Em primeiro lugar, os Estados Unidos mantêm uma posição de liderança substancial nesse cenário, com um total de cinco pedidos de patentes publicados. Esse alto número de pedidos de patentes no escritório norte-americano sugere uma significativa contribuição que esse país é um mercado promissor e também um *locus* em que ocorre desenvolvimento tecnológico relacionado a esteiras para cadeira de rodas.

A Coreia do Sul também emerge como um participante proeminente, com um número significativo de pedidos de patentes publicados (três no total). Essa concentração de patentes sul-coreanas indica uma forte presença e engajamento da Coreia do Sul na inovação nesse campo.

A análise do Gráfico 4 revela uma maior concentração no número de pedidos de patentes publicados entre países com elevado desenvolvimento tecnológico, particularmente os Estados Unidos e a Coreia do Sul. Esse padrão sugere que esses países podem ser centros de pesquisa e desenvolvimento em tecnologias relacionadas a esteiras para cadeira de rodas, bem como *locus* de manufatura ou mercado para esse tipo de produto.

Verifica-se que alguns países, como Brasil, Canadá, China e Japão, têm um número inferior (apenas uma) de publicações quando comparados aos Estados Unidos e à Coreia do Sul. Compreender essa distribuição geográfica é essencial para identificar as regiões que lideram a pesquisa e a inovação ou mercados nesse domínio, bem como as áreas de especialização de cada país.

Gráfico 4 – Distribuição do número de pedidos de patentes por país de publicação



Fonte: Orbit Intelligence® (2023)

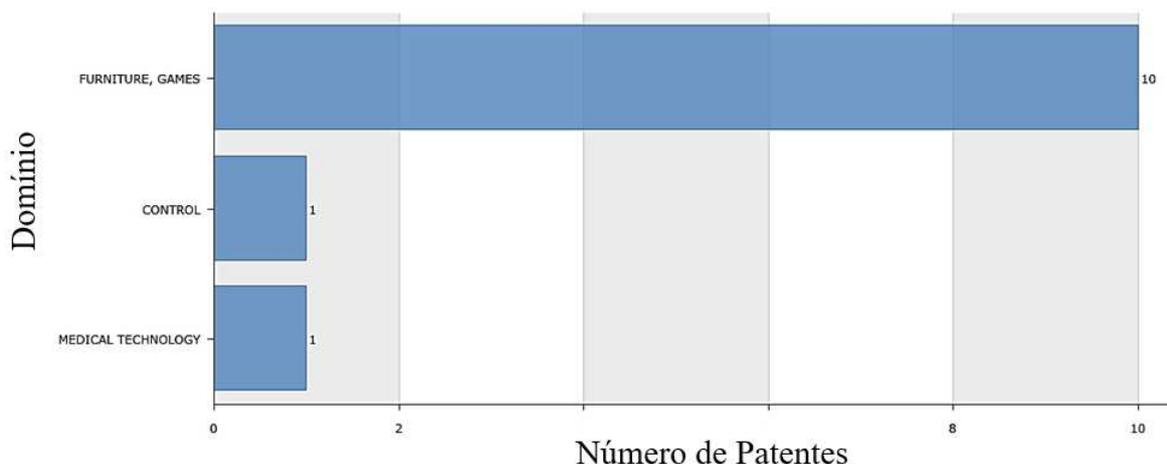
3.1.4 Análise Meso

Na análise meso da distribuição de pedidos de patentes relacionadas a “esteiras para cadeira de rodas”, foram identificadas três distintas áreas tecnológicas, conforme ilustrado no Gráfico 5. Essa análise destaca a importância de compreender como as inovações estão distribuídas em diferentes domínios dentro desse campo de pesquisa.

Entre as áreas tecnológicas analisadas, uma das mais proeminentes é a tecnologia voltada para o desenvolvimento de “móveis e jogos”. Essa área tecnológica demonstrou uma presença consistente, estando presente em todos os documentos selecionados. Isso sugere que a integração de elementos de mobilidade e entretenimento, como jogos, nas cadeiras de rodas pode ser uma tendência significativa na pesquisa e desenvolvimento dessas tecnologias.

Por outro lado, observou-se uma incidência notavelmente menor de pedidos de patentes em outras áreas de relevância tecnológica, como tecnologia médica e controle. Essa descoberta ressalta a necessidade de avaliar se essas áreas menos exploradas apresentam oportunidades de inovação ou se representam áreas desafiadoras que requerem maior atenção.

Gráfico 5 – Distribuição do número de pedidos de patentes por domínio tecnológico



Fonte: Orbit Intelligence® (2023)

3.1.5 Análise Micro

Na análise micro deste estudo, os documentos de patentes foram minuciosamente examinados, e suas correlações com áreas tecnológicas específicas foram determinadas com base no código IPC (Classificação Internacional de Patentes), que abrange classes, subclasses e grupos de tecnologias patenteadas. A Tabela 1 apresenta os dados extraídos desses documentos de patentes selecionados, com base nos códigos IPC.

Entre os documentos de patentes analisados, destaca-se a predominância de áreas tecnológicas relacionadas a “Jogos ou acessórios esportivos”, com código IPC A63B-071/00, representando 80% do total. Isso sugere um forte interesse na integração de elementos de entretenimento e atividades físicas adaptadas para cadeiras de rodas, o que pode ter implicações importantes para a qualidade de vida e a saúde dos usuários de cadeiras de rodas.

Além disso, cerca de 40% dos documentos de patentes estão relacionados ao código IPC A63B-022/02, que se refere a “Aparelhos de exercício especialmente adaptados para o condicionamento do sistema cardiovascular, para treino de agilidade ou coordenação de movimentos”, indicando um foco significativo na melhoria da aptidão física e da mobilidade dos usuários de cadeiras de rodas.

Outra categoria relevante é a do código IPC A63B-022/20, relativo a “Aparelhos de exercício especialmente concebidos para o condicionamento do sistema cardiovascular, para o treino da agilidade ou coordenação de movimentos com rolos, rodas, rodízios ou semelhantes, para serem deslocados sobre o solo ou outra superfície, durante o exercício”, que compreende 30% dos documentos de patentes analisados. Isso sugere um interesse em tecnologias que visam a melhorar o desempenho físico e a mobilidade de maneira prática e eficaz.

A categoria de “Aparelhos ou aparelhos de treino para desportos especiais para ciclismo”, referente ao código IPC A63B-069/16, também aparece com relevância, compreendendo 30% dos documentos de patentes analisados. Isso sugere um interesse em tecnologias que visam a melhorar o desempenho físico e a mobilidade.

Observa-se também, no Quadro 1, uma menor incidência em outras áreas de relevância tecnológica como aparelhos de exercício para desenvolver ou fortalecer os músculos ou articulações do corpo trabalhando contra uma força contrária, com ou sem dispositivos de medição que utilizam resistências eletromagnéticas ou elétricas (20%); Aparelhos de exercício para desenvolver ou fortalecer os músculos ou articulações do corpo trabalhando contra uma força contrária, com ou sem dispositivos de medição que utilizam resistências de fricção, incluindo elementos rotativos ou oscilantes, fricção contra elementos fixos (20%); Aparelhos de exercício para desenvolver ou fortalecer os músculos ou as articulações do corpo por trabalho contra uma força contrária, com ou sem dispositivos de medição que utilizam resistências de força hidráulicas ou pneumáticas (10%); Simuladores para fins de ensino ou treinamento para ensinar o controle de veículos ou outras embarcações (10%); Comandos elétricos ou eletrônicos para aparelhos de exercício dos grupos anteriores; Controle ou monitoramento de exercícios, jogos esportivos, treinamentos ou performances atléticas (10%); Aparelhos de ginástica especialmente adaptados para o condicionamento do sistema cardiovascular, para treino de agilidade ou coordenação de movimentos (10%).

Quadro 1 – Número de patentes e sua correlação com a área tecnológica

CÓDIGO IPC	ÁREA TECNOLÓGICA	NÚMERO DE PATENTES
A63B-071/00	Jogos ou acessórios esportivos não incluídos nos grupos A63B1/00 - A63B69/00	8
A63B-022/02	Aparelhos de exercício especialmente adaptados para o condicionamento do sistema cardiovascular, para treino de agilidade ou coordenação de movimentos com bandas móveis sem fim	4
A63B-022/20	Aparelhos de exercício especialmente concebidos para o condicionamento do sistema cardiovascular, para o treino da agilidade ou coordenação de movimentos com rolos, rodas, rodízios ou semelhantes, para serem deslocados sobre o solo ou outra superfície, durante o exercício	3
A63B-069/16	Aparelhos ou aparelhos de treino para desportos especiais para ciclismo.	3
A63B-021/015	Aparelhos de exercício para desenvolver ou fortalecer os músculos ou articulações do corpo trabalhando contra uma força contrária, com ou sem dispositivos de medição que utilizam resistências de fricção, incluindo elementos rotativos ou oscilantes, fricção contra elementos fixos	2
A63B-021/22	Dispositivos de resistência com corpos rotativos	2
A63B-021/005	Aparelhos de exercício para desenvolver ou fortalecer os músculos ou articulações do corpo trabalhando contra uma força contrária, com ou sem dispositivos de medição que utilizam resistências eletromagnéticas ou elétricas	2
A63B-022/00	Aparelhos de ginástica especialmente adaptados para o condicionamento do sistema cardiovascular, para treino de agilidade ou coordenação de movimentos	1
A63B-021/008	Aparelhos de exercício para desenvolver ou fortalecer os músculos ou as articulações do corpo por trabalho contra uma força contrária, com ou sem dispositivos de medição que utilizam resistências de força hidráulicas ou pneumáticas	1
A61G-005/00	Cadeiras ou transportes pessoais especialmente adaptados para pacientes ou pessoas com deficiência	1
A63B-023/00	Aparelhos de ginástica especialmente adaptados para partes específicas do corpo	1
G09B-009/02	Simuladores para fins de ensino ou treinamento para ensinar o controle de veículos ou outras embarcações	1
A63B-023/12	Aparelhos de ginástica especialmente adaptados para partes específicas do corpo para membros para membros superiores ou músculos relacionados	1
A63B-024/00	Comandos elétricos ou eletrônicos para aparelhos de exercício dos grupos anteriores; Controle ou monitoramento de exercícios, jogos esportivos, treinamentos ou performances atléticas	1

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo a partir dos documentos selecionados no estudo (2023)

4 Considerações Finais

Baseado em De Araújo e De Farias Santos (2019), quanto à utilização e interpretação de gráficos extraídos da plataforma Orbit, como também a partir do estudo dos documentos de

patentes, publicados nos últimos 50 anos, voltados para o desenvolvimento tecnológico em “esteiras para cadeira de rodas”, pode-se chegar às seguintes conclusões:

a) Analisando os depósitos de documentos por ano, percebe-se que houve uma discreta produção tecnológica relacionada ao termo “esteira para cadeira de rodas”, restringindo-se a apenas dez documentos, contudo, ocorreu um registro mais expressivo de documentos de patentes publicadas (três) no ano de 2021.

b) Em relação aos países, observa-se que Estados Unidos e a Coreia do Sul aparecem em destaque no quantitativo de depósito de patentes e que os supramencionados países representam 53,84% do total dos pedidos de proteção de invenções dos cessionários distribuídos pelo mundo.

c) Entre os domínios tecnológicos relacionados a “esteiras para cadeira de rodas”, os que mais se destacaram foram os de Móveis e Jogos, presentes em todos os documentos de patentes selecionados.

d) Quanto às áreas tecnologias correlacionadas, os documentos de patentes analisados identificaram a predominância tecnologia em Jogos ou acessórios esportivos (80%); Aparelhos de exercício especialmente adaptados para o condicionamento do sistema cardiovascular (40%); Aparelhos de exercício especialmente concebidos para o condicionamento do sistema cardiovascular, para o treino da agilidade ou coordenação de movimentos com rolos, rodas, rodízios ou semelhantes (30%).

5 Perspectivas Futuras

Dentro de um contexto mais abrangente, este estudo projeta perspectivas futuras sobre os avanços antecipados no domínio das esteiras para cadeira de rodas, tanto em escala nacional quanto global. Com o avanço da tecnologia, surgirão novas possibilidades que transformarão não apenas a prática do exercício físico, mas também a avaliação da aptidão física e os diagnósticos médicos aplicados aos usuários de cadeiras de rodas. Antevemos um futuro em que novas pesquisas serão desenvolvidas, explorando contextos tecnológicos inovadores e interdisciplinares. Estudos futuros podem considerar não apenas a aplicação direta das esteiras para cadeira de rodas, mas também a exploração de sinergias com outras tecnologias emergentes, como a inteligência artificial, dispositivos vestíveis e dispositivos móveis.

Referências

AMATTI FILHO, Flávio. **Treadwheel, de esteira penal britânica à esteira aeróbica das academias**. 2023. Disponível em: <https://www.arqueohistoria.com.br/post/treadwheel-de-esteira-penal-britânica-á-esteira-aeróbica-das-academias>. Acesso em: 28 dez. 2023.

BARROS, Turíbio. Modelos inovadores de esteira ensinam movimentos aos corredores – eu atleta. **Globoesporte.com**. 2014. Disponível em: <https://ge.globo.com/eu-atleta/saude/noticia/2014/04/modelos-inovadores-de-esteira-ensinam-movimentos-aos-corredores.html>. Acesso em: 28 dez. 2023.

BATISTA, Thianne Silva; GADELHA SEGUNDO, Valdirio Alexandre; SILVA, José Nilton. Estudo ógico íciesóbicas. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 12, n. 2, p. 348-348, junho, 2019.

BORSCHIVER, Suzana; SILVA, A. L. R. da. Technology Roadmap–planejamento estratégico para alinhar mercado-produto-tecnologia. **Interciência**, [s.l.], 2016.

DE ARAÚJO, Gildércia Silva Guedes; DE FARIAS SANTOS, Katyusco. Evolução da tecnologia Smart Contracts pela perspectiva dos indicadores de patentes. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 12, n. 5, p. 1.363-1.363, junho, 2019.

DEVILLARD, Xavier *et al.* Validation of a new ergometer adapted to all types of manual wheelchair. **European Journal of Applied Physiology**, [s.l.], v. 85, n. 5, p. 2, 2001.

DOUGLAS-WALTON, Josh. The History of the Treadmill. **HFE Blog**, 2018. Disponível em: <https://www.hfe.co.uk/blog/history-of-the-treadmill/>. Acesso em: 28 dez. 2023.

FARIA, Tiago Cunha. **Desenvolvimento de um ergómetro específico para cadeira de rodas – construção e desenvolvimento de um protótipo**. [S.l.: s.n.], 2014. p. 1-48.

FELD, Jon. **Celebrando a diversidade – e a evolução – da passadeira de corrida**. 2021. Disponível em: <https://pt.ihrsa.org/improve-your-club/celebrating-the-diversity-and-evolution-of-the-treadmill/>. Acesso em: 28 dez. 2023.

HAGEN, Claude Lauraine. **Training-machine**. Depositante: United States. US1064968A. Depósito: 20 out. 1911. Concessão: 17 jun. 1913.

HISTORY. **Da tortura ao fitness: a real origem da esteira de corrida**. 2015. Disponível em: <https://www.canalhistory.com.br/historia-geral/da-tortura-ao-fitness-real-origem-da-esteira-de-corrida>. Acesso em: 28 dez. 2023.

INPI – INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Classificação de Patentes**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/classificacao/classificacao-de-patentes>. Acesso em: 28 dez. 2023.

MARKIN. Caminhar na Rua ou na Esteira? **Malhar Bem**, 24 fev. 2014. Disponível em: <https://malharbem.com.br/caminhar-na-rua-ou-na-esteira/>. Acesso em: 28 dez. 2023.

MAYERHOFF, Zea Duque Vieira Luna. Uma Análise sobre os Estudos de Prospecção Tecnológica. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 1, n. 1, p. 7-9, 2008.

MURER, Evandro. **Atividades físicas em academias**. 1. ed. [S.l.]: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2018.

ORBIT INTELLIGENCE. **Site de pesquisa**. 2023. Disponível em: <https://www.orbit.com/>. Acesso em: 19 dez. 2023.

PIRES, Gisele Oliveira Santos. **Análise das variáveis cinemáticas espaço-temporais frequência e amplitude de passos, na pista e na esteira ergométrica**. 2018. Disponível em: https://www.lareferencia.info/vufind/Record/BR_97cab3ee955b50200aac657f082c5022. Acesso em: 28 dez. 2023.

PORTER, Alan L. *et al.* Technology futures analysis: Toward integration of the field and new methods. **Technological Forecasting and Social Change**, [s.l.], v. 71, n. 3, p. 287-303, 2004.

PROKHORENKOV, Dmitry; PANFILOV, Petr. Notice of Violation of IEEE Publication Principles: Discovery of Technology Trends from Patent Data on the Basis of Predictive Analytics. In: 2018 IEEE 20TH CONFERENCE ON BUSINESS INFORMATICS (CBI), 2018. **Anais [...]**. [S.l., 2018. p. 148-152. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8453948>. Acesso em: 28 dez. 2023.

QUINTELLA, Cristina M. *et al.* Cadeia do biodiesel da bancada à indústria: uma visão geral com prospecção de tarefas e oportunidades para P&D&I. **Química Nova**, [s.l.], v. 32, p. 793-808, 2009.

REZENDE, Lucas Pereira Ferreira de. **Desenvolvimento de uma estação de treinamento muscular para cadeirantes**. 2018. Disponível em: <http://repositorio.ufu.br/handle/123456789/22953>. Acesso em: 28 dez. 2023.

SILVA, Leila Albuquerque Melo; DA SILVEIRA, Eduardo Setton Sampaio; DE SALES, Leandro Melo. Aplicabilidade dos Tokens Não Fungíveis (NFTs) no Campo da Propriedade Intelectual. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 16, n. 4, p. 1.327-1.341, maio, 2023.

VIEIRA, Sérgio Augusto Albino. **ERGO1**: novo protótipo para condicionamento físico de cadeirantes e paratletas. 2012. Disponível em: <http://repositorio.ufu.br/handle/123456789/18202>. Acesso em: 28 dez. 2023.

Sobre os Autores

Josikleio da Costa Silva

E-mail: josikleio.silva@academico.ifpb.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3118-3171>

Especialista em Atividade Física Adaptada e Saúde pela Universidade Gama Filho em 2008.

Endereço profissional: IFPB, Câmpus Esperança, PB-121, s/n, Esperança, PB. CEP: 58135-000.

Flaviano da Silva

E-mail: flaviano-silva.fs@academico.ifpb.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4325-4990>

Especialista em Gestão Pública pela Faculdade Internacional Signorelli em 2016.

Endereço profissional: Secretaria do Patrimônio da União, Esplanada dos Ministérios, Bloco C, 2º Andar, DF. CEP: 70046-900.

Carlos Henrique Alves e Silva do Carmo

E-mail: carlos.carmo@academico.ifpb.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9610-7524>

Especialista em Controladoria e Finanças pela Centro Educacional São Camilo em 2015.

Endereço profissional: UFPB, Câmpus Areia, 12 Rodovia, PB-079, Areia, PB. CEP: 58397-000.

Katysco de Farias Santos

E-mail: katysco.santos@ifpb.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7120-7872>

Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Campina Grande em 2015.

Endereço profissional: IFPB, Câmpus Campina Grande, Avenida Tranquilino Coelho Lemos, n. 671, Dinamérica, Campina Grande, PB. CEP: 58432-300.