



**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIGOYAZES CURSO DE
FISIOTERAPIA**

**A INFLUÊNCIA DO DISPOSITIVO ELETRÔNICO VESTÍVEL NA QUALIDADE DE
VIDA NOS HÁBITOS DOS USUÁRIOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

**ANDRESSA OLIVEIRA DE CARVALHO
LUIZ FERNANDO FRADIQUE VASCONCELOS
MATHEUS FERREIRA DOS REIS**

Orientador: Prof. Jaqueline Nascimento de Assis

**TRINDADE-GO
2023**

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIGOYAZES

CURSO DE FISIOTERAPIA

**ANDRESSA OLIVEIRA DE CARVALHO
LUIZ FERNANDO FRADIQUE VASCONCELOS
MATHEUS FERREIRA DOS REIS**

**A INFLUÊNCIA DO DISPOSITIVO ELETRÔNICO VESTÍVEL NA QUALIDADE DE
VIDA NOS HÁBITOS DOS USUÁRIOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Fisioterapia da
Universidade Goyazes como requisito para
a obtenção do título de bacharel em
Fisioterapia.

Orientadora: Prof^a. Jaqueline Nascimento de Assis.

**TRINDADE-GO
2023**

A INFLUÊNCIA DO DISPOSITIVO ELETRÔNICO VESTÍVEL NA QUALIDADE DE VIDA NOS HÁBITOS DOS USUÁRIOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário
Goyazes – UniGoyazes como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel
em Fisioterapia, aprovada pela
seguinte banca examinadora.

Prof^a. Jaqueline Nascimento de Assis.
Centro Universitário Goyazes

Membro Interno
Fabrício Ramos Rezende
Centro Universitário Goyazes

Membro Externo
Thais Alves Paiva Melo
UFG

Trindade - GO
14/12/2023

A INFLUÊNCIA DO DISPOSITIVO ELETRÔNICO VESTÍVEL NA QUALIDADE DE VIDA NOS HÁBITOS DOS USUÁRIOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Andressa Oliveira de
Carvalho

Luiz Fernando Fradique Vasconcelos
Matheus Ferreira dos Reis
Jaqueline Nascimento de Assis

RESUMO

INTRODUÇÃO: A tecnologia tem facilitado muito o cotidiano do ser humano, incentivando o cuidado com o corpo a partir das atividades físicas e seu acompanhamento. O SmartWatch é uma ferramenta para auxiliar o dia a dia do indivíduo e tem como objetivo monitorar, otimizar e facilitar a vida saudável do usuário. Este equipamento, comercialmente denominado SmartWatch, tem como compromisso aproximar o social e o digital. **OBJETIVOS:** Identificar como os smartwatches podem auxiliar e incentivar os hábitos saudáveis, a partir dos dados oferecidos aos usuários durante o dia. **METODOLOGIA:** Foi executada uma revisão literária de artigos originais em bases de dados, em sites de revistas científicas, e bibliotecas virtuais (SciELO, PEDro, LILACS, Medline, Pubmed). Foram selecionados artigos publicados nos últimos 10 anos (2013 a 2023) dos quais, 20 artigos foram escolhidos para a realização da revisão literária, sendo estes, 5 selecionados para a análise final.

RESULTADOS: Os dispositivos eletrônicos vestíveis têm crescido exponencialmente, pois são práticos e contém diversos aplicativos que podem favorecer o cotidiano, desde uma ligação, até a mensuração da frequência cardíaca. Os resultados obtidos fomentam que estes dispositivos podem auxiliar o ser humano na busca por uma vida mais saudável, além é claro de possuírem marcadores com bons resultados de acurácia quando comparado com um medidor próprio para este mesmo fim.

CONCLUSÃO: A tecnologia teve um impacto significativo na qualidade de vida e na saúde da população, sendo os smartwatches um contribuidor significativo para estilos de vida saudáveis. Fazendo um paralelo entre todas as literaturas analisadas pode-se constatar que o dispositivo eletrônico vestível, em todas as situações é uma tecnologia que colabora com o desenvolvimento e percepção de saúde na sociedade.

PALAVRAS-CHAVE: Dispositivo Eletrônico Vestível, e Eletronic Wearable Device Dispositivo vestível, Smartwatch e Wristband.

THE INFLUENCE OF WEARABLE ELECTRONIC DEVICES ON QUALITY OF LIFE AND USERS' HABITS: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

INTRODUCTION: Technology has made human daily life much easier, encouraging body care through physical activities and monitoring. The SmartWatch is a tool to assist the individual's daily life and aims to monitor, optimize and facilitate the user's healthy life. This equipment, commercially called SmartWatch, is committed to bringing social and digital together.

OBJECTIVES: Identify how smartwatches can help and encourage healthy habits, based on the data offered to users during the day.

METHODOLOGY: A literary review of original articles was carried out in databases, on scientific journal websites, and virtual libraries (SciELO, PEDro, LILACS, Medline, Pubmed) Articles published in the last 10 years (2013 to 2023) were selected, of which , 20 articles were selected to carry out the literary review, of these, 5 were selected for the final research.

RESULTS:Wearable electronic devices have grown exponentially, as they are practical and contain several applications that can benefit everyday life, from making a phone call to measuring heart rate. The results obtained show that these devices can help human beings in the search for a healthier life, in addition to, of course, having markers with good accuracy results when compared to a meter suitable for this same purpose.

CONCLUSION: Technology has had a significant impact on the quality of life and health of the population, with smartwatches being a significant contributor to healthy lifestyles. Making a parallel between all the literature analyzed, it can be seen that the wearable electronic device, in all situations, is a technology that contributes to the development and perception of health in society

KEYWORDS: Wearable Electronic Device, and Electronic Wearable Device Wearable device, Smartwatch and Wristband.

INTRODUÇÃO

A tecnologia tem um desenvolvimento que trilha para a eficácia, e um de seus maiores marcos é a sua capacidade em auxiliar na saúde da sociedade de maneira geral e específica, Silva (2020) diz que o desenvolvimento tecnológico facilitou muito o cotidiano humano incentivo do cuidado com o corpo a partir das atividades físicas e o monitoramento delas.

Com isso, o SmartWatch é uma ferramenta de auxílio no cotidiano do indivíduo tem como objetivo acompanhar, otimizar e facilitar a vida saudável do usuário, traz praticidade e oferece otimizar de maneira rápida e sempre com um layout atrativo. Esse equipamento que é comercialmente intitulado como SmartWatch tem o compromisso de aproximar cada vez mais o social e digital oferecendo um retorno de informações corporais, notificações virtuais e até informações sobre o clima. Silva e Alturas (2021) dizem que monitorar e acompanhar a saúde é permanecer sempre com uma qualidade maior de vida.

Santos (2001) diz que a tecnologia traz novas perspectivas e modos de viver uma vida mais saudável dando uma abertura e possibilidades do que se pode fazer, o que é bom e o que não é bom de ser feito, dependendo do método e de qual é o objetivo do usuário.

Com esse cenário as atividades físicas servem como um apoio de vida, hábitos para melhorar a vivência e o cotidiano do ser humano. Santos, 2001 diz que o sujeito deve procurar níveis de qualidade de vida melhor, ou seja, uma qualidade de vida melhor o que não necessariamente quer dizer viver muitos anos mas sim, viver cada ano com níveis de qualidade melhor.

Importante frisar sobre o valor da atividade física no cotidiano das pessoas no século XXI, século muito conhecido pela produtividade, trabalho em excesso e, consequentemente, doenças que essa produtividade pode causar como, burnout, ansiedade, depressão. Silva (2021) aponta que a saúde não é algo estático, pelo contrário, é necessário construí-la ao longo da vida, evidenciando que ela é transformável.

Portanto, assim como a vida, o modo de lidar com a saúde também é mutável, a partir disso é coerente que se utilize as tecnologias a fim de obter resultados a altura do que, de fato, é necessário para o corpo humano. Santos (2001) diz que tem

gradativamente crescido um conhecimento e conscientização das pessoas para que haja preocupação com seu bem estar.

Compreende-se que a Wireless (comunicação sem fio) como ferramenta das novas tecnologias tem sido um grande crescimento em potencial para as novas formas de pensar a saúde, como por exemplo a *e-health* (termo utilizado para o desenvolvimento tecnológico a favor da saúde). Segundo Silva 2020 as Wireless estão oferecendo muitas possibilidades que estão em constante atualização nos campos da e-health.

A saúde do ser humano tem sido uma pauta muito importante a ser debatida no cotidiano, com isso, é indispensável compreender de que maneira as tecnologias podem auxiliar na qualidade de vida dos usuários. Fazendo essa análise o trabalho tem como problemática introdutória compreender quais são os benefícios e que o SmartWatch pode trazer na vida do usuário.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

RELÓGIOS INTELIGENTES

Silva e colaboradores (2016) consideram que o relógio foi criado a fim de colaborar com as necessidades sociais daquele momento, pois a ferramenta servia de marcador nas produções que eram feitas. Nos últimos 100 anos, o relógio de pulso passou por diversas mudanças e aprimoramentos, tanto estruturais quanto conceituais. Contou ainda com diversos formatos, cores, tamanhos e funcionalidades. Mas, somente na década de 1980 ele ficou “inteligente”, sendo concebido a partir de um circuito eletrônico e possuindo funções de calendário e caderneta de endereços, por exemplo (MARTIN, 2002).

De acordo com Pradham e Sujatmiko (2014) a “revolução do pulso” ocorreu somente em 2014, quando surgiram diversas marcas e modelos de smartwatches . Nesta fase, os relógios deixaram os laboratórios de pesquisa e chegaram ao consumidor final com grandes aprimoramentos, que permitiram ao seu usuário sentir-se um personagem de ficção científica e utilizar o seu relógio para falar, mandar mensagens de texto, acessar a internet, capturar imagens, conferir postagens de suas redes sociais, ou ainda, receber dicas e monitorar atividades físicas. O smartwatch oferece uma experiência mais conveniente e prática para o usuário, permitindo que os mesmos realizem várias tarefas diretamente do pulso (IWO, 2023). Para Massoomi e

Handberg (2019), com a evolução da tecnologia, o smartwatch tem se tornado cada vez mais popular e deve continuar a se desenvolver e aperfeiçoar suas funcionalidades.

Ramezani e colaboradores (2023) reportam que o relógio inteligente traz mais que apenas métricas de saúde, mas também interação e socialização do usuário a partir de ligações e mensagens. Empresas como IWO (2023) dividem suas estratégias de vendas de relógios inteligentes entre o bem-estar e a otimização da rotina, mas sempre frisando o potencial de customização com pulseiras coloridas, e variedades de papéis-parede.

Dispositivos como o Xiaomi S1 Active apostam tanto no estilo quanto em funcionalidade, conta com 117 modos de exercícios, oferece monitoramento de frequência cardíaca e do sono, além de saturação de oxigênio (Xiaomi, 2023). Outro modelo mais econômico (R\$447,90), o Iwo 8 Ultra Pro Max promete dados precisos mesmo durante a prática de atividade física, fornece relatórios diários e semanais, além de monitoramento remoto de marcadores de saúde de parentes (IWO, 2023).

Modelo da Samsung (2023), o Galaxy Watch6 Classic LTE traz um maior e melhor detalhamento do sono, calcula os ciclos de menstruação com base na temperatura corporal noturna, monitora a frequência cardíaca, avisando o usuário em casos de métricas muito altas, ou baixas, sendo mais preciso usando o sensor de ECG, contém aferidor de pressão para aferições rápidas e diárias, contém monitor de composição corporal para que o usuário possa definir metas para peso, percentual de gordura corporal, massa muscular, além de rastreador de atividades físicas contendo mais de 90 exercícios além de permitir que o usuário crie sua própria atividade personalizada, gerando dados relativos à distância, batimentos por minuto, calorias gastas, duração da atividade, velocidade.

O Apple Watch Ultra 2 conta com zonas de batimento cardíaco, exercícios personalizados, métricas de corrida avançadas como o comprimento do passo, tempo de contato com o solo, oscilação vertical e marcador de ritmo. Possui também monitoramento do sono, sensor de temperatura que oferece dados importantes sobre a saúde feminina visando um acompanhamento mais completo do ciclo menstrual, mensura a oxigenação no sangue, possui app ECG, que registra os batimentos e o ritmo do coração, e então averiguar sinais de fibrilação atrial, além de notificar quando a frequência cardíaca estiver muito alta, muito baixa ou em ritmo irregular (Apple, 2023). O QCY Watch GTS monitora as calorias gastas durante todo o dia, frequência cardíaca, saturação de oxigênio, Batimentos por minuto (BPM), passos, velocidade, distância

percorrida, stress, ciclo menstrual e possui 100 atividades pré-programadas (QCY, 2023).

Um dos relógios inteligentes da Garmin (2021), o Forerunner 55 possui monitores precisos de distância, ritmo e intervalo, monitora também os passos, minutos, intensidade, stress (com aconselhamento de trabalho respiratório), níveis energéticos, respiração e ciclo menstrual. Provém dados de ritmo cardíaco e avalia o esforço cardíaco durante as atividades. Oferece orientações de ritmo do exercício, dados de tempo de volta (corrida em pista), alertas de cadência, assistente de recuperação e um assistente para condicionar o usuário para uma futura competição.

Fabricado pela Polar (2021), o Polar Grit X Pro Titan é um poderoso SW topo de linha, com sua versão mais cara custando R\$5.399,00, o dispositivo conta com aplicativos que fornecem feedbacks relativos à carga de treino do usuário a fim de prevenir lesões e melhorar o desempenho, informa a potência gerada por cada passo instantaneamente, avalia e monitora o sono informando sua duração, qualidade e quanto tempo durou cada fase. Conta com exercício respiratório para alívio de estresse, testes de treino personalizados para frequência cardíaca, velocidade e potência, teste de recuperação com 3 modos, teste de recuperação das pernas, teste ortostático e RecoveryPro™.

De modo geral, os relógios inteligentes, seja do modelo mais barato até o mais caro, oferecem praticamente os mesmos marcadores para frequência cardíaca, saturação de oxigênio, contadores de passos, medidores de qualidade de sono e mensuradores de velocidade. Os estudos de Spaccarotella e colaboradores (2022) e Ahn e colaboradores (2021) trazem resultados positivos a respeito dos sensores de SW Apple e Samsung, respectivamente, demonstrando em ambos os estudos grande similaridade entre os padrões indicados pelos dispositivos vestíveis e os sensores de contraprova.

SAÚDE

Segundo a própria Organização Mundial da Saúde (OMS), a definição de saúde, é muito mais abrangente que somente a ausência de doenças e/ou enfermidades, é um estado de completo bem-estar que engloba o físico, o mental e o social, além de definirem também o que é a qualidade de vida, que é mais complexo, e vai de uma percepção individual do ser humano em relação ao mundo externo, o seu

entendimento acerca da cultura e sistemas de valores que o rodeiam e em relação a seus objetivos, preocupações, padrões e expectativas.

Toda a população vai em busca de homeostase, ou seja, o equilíbrio entre tudo que é importante no corpo humano para se manter vivo e bem. Lorenzetti e colaboradores (2012) dizem que a saúde ocupa o lugar mais alto no topo de prioridades na vivência das pessoas, para que haja uma qualidade de vida o ser humano tem se desenvolvido e aproveitado o desenvolvimento tecnológico para atingir um bom nível de saúde e bem estar.

Ademais, a tecnologia voltada para a saúde conta com a responsabilidade social de facilitar não apenas o diagnóstico ou tratamento de determinadas anomalias, como também, ressignificar aquilo que é chamado de autoestima pela inovação da saúde estética de maneira geral, inovação na produção de resultados e até, situações irreversíveis que são os casos de perda de membros, por exemplo. Lorenzetti (2012) e colaboradores comentam que a saúde tem se apoiado constantemente no uso tecnológico como por exemplo nas vacinas, próteses e alguns equipamentos para diagnósticos e intervenções cirúrgicas.

Porém a sociedade atual enfrenta grandes questões na saúde quando se fala da manutenção dela a fim de prevenir que o pior aconteça. É nesse momento que muito se discute sobre o sedentarismo, os maus hábitos alimentares e a falta de consciência com os limites excedidos com o corpo. Sharkey (1998) diz que ter uma vida ativa é um princípio básico e inicial de bem estar. Com base em vários estudos, pode-se compreender que a inatividade física tem sido um grande vilão para o aparecimento de novas doenças e problemáticas acerca da saúde que um indivíduo pode enfrentar.

Fazendo um adicional juntamente com a ideia de Matsudo e colaboradores (2002) que diz que o sedentarismo traz prejuízos não só ao indivíduo no quesito saúde, mas também de forma econômica para si mesmo, sua família e para a sociedade.

TECNOLOGIA / SAÚDE

Em seu trabalho, Lopez e colabores (2019) citam que a predisposição para o uso de um marcador de saúde (Smartwatch, Wristband) são as doenças e suas repercussões, cita também, que esses dispositivos são usados ainda por praticantes de exercícios físicos que sentem a necessidade de um acompanhamento mais próximo de seu desempenho. Matos (2015) afirma que os dispositivos vestíveis, como SW e

pulseiras inteligentes têm se desenvolvido à frente dos demais eletrônicos, com foco nos marcadores de saúde, demonstrando eficácia em mensurá-los.

A evolução tecnológica não se restringe apenas à informática e lazer, se expande para outras áreas, como a saúde, com máquinas de exames de imagem cada dia mais precisas e com melhor qualidade de imagem, tais como o microscópio eletrônico e aparelho de hemograma como traz Barra e colaboradores (2009), em que com a industrialização vieram a modernização e consequentemente os avanços tecnológicos juntamente com a valorização da ciência, e isso promoveu mudanças tecnológicas dentre outras diversas áreas, na saúde com aparelhos modernos que conferem maior poderio frente às doenças.

Lange (2019) cita que a busca pela percepção acerca das vantagens da prática de atividade física ao longo dos tempos é alvo tanto da comunidade científica quanto tecnológica que expandem este mercado na busca de melhor qualidade de vida do público praticante de todo tipo de atividade física. Em seu trabalho, Uzir e colaboradores (2021) contribuíram com informações acerca de alguns softwares que, ao longo dos tempos, fornecem diagnósticos mais precisos e que poderiam passar despercebidos aos olhos humanos. São citados exemplos como o Watson, que diagnostica doenças cardíacas através de perguntas e respostas, SkinVision que identifica câncer de pele, além do ChatBot que pode dar conselhos sobre saúde.

Lu e colaboradores (2019) mostram que o relógio inteligente utilizado por profissionais da saúde durante uma ressuscitação cardiopulmonar (RCP), provém maior sucesso sendo o aparelho um direcionador acerca do ritmo e profundidade da manobra. Esses avanços amplificam o arsenal do profissional da área da saúde, que agora busca novas estratégias para um melhor prognóstico, pois proporciona melhor avaliação com a segurança de aparelhos que provêm dados mais precisos.

Buscando objetivar a eficácia e usabilidade do relógio inteligente, Strik e colaboradores (2021) demonstraram significativa acurácia (93%) e sensibilidade (97%), trazendo ainda três modelos comerciais das marcas Apple, Samsung e Withings Move que são construídos com maior propósito à detecção de Fibrilação atrial e ritmo sinusal, e ainda alerta que esses dispositivos não são capazes de detectar outras arritmias como Flutter atrial, e taquicardia ventricular e junctional.

Almondes (2019) com base nos dados obtidos de um SW da marca Xiaomi, buscou rastrear e qualificar o sono de estudantes (n=42) através de questionários validados que verificam a duração do sono, número de despertares, latência (tempo

para adormecer), uso de medicação para dormir, dificuldade em se manter desperto ao longo do dia e relatos dos próprios entrevistados sobre a qualidade do sono. Foi possível identificar alterações no sono dos participantes, como horas insuficientes de sono (6:30h), elevado número de despertares por noite de sono (7 a 20 vezes), qualidade ruim de sono de acordo com os relatos dos próprios entrevistados (7.92 no PSQI), e correlação entre períodos finais do curso e maior tempo de latência (10 min), além de períodos incompletos, interrompidos e desproporcionais das fases de sono, gerando e evidenciando disfunções do sono.

OBJETIVO

Identificar como os smartwatches podem auxiliar e incentivar os hábitos saudáveis, a partir dos dados oferecidos aos usuários durante o dia.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica, usando como base, o buscador Google Scholar, e bibliotecas virtuais (Scientific Electronic Library Online (Scielo), Physiotherapy Evidence Database (PEDro), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline). Foram selecionados artigos publicados nos últimos 10 anos (2013 a 2023). Com as palavras chaves: Dispositivo Eletrônico Vestível, e Eletronic Wearable Device. Foram incluídos estudos que contivessem a palavra Dispositivo vestível, Smartwatch e Wristband. Dentre os selecionados foram utilizados 20 artigos para a realização da revisão literária.

Foram excluídos da pesquisa artigos que não continham as palavras chaves no título ou SW e Wristband, revisões da literatura, que englobasse no estudo pessoas idosas ou crianças, que usassem dispositivos de fabricação própria e que não usassem SW ou Wristbands no estudo.

As etapas para a pesquisa e finalização deste estudo foram:

- Escolha do tema;
- Definição da pergunta norteadora;
- Auxílio, para encontrarmos palavras chaves para melhorar a qualidade da busca nas bases de dados citadas acima;

- Identificação, seleção, elegibilidade e inclusão dos artigos no estudo de acordo com os critérios de inclusão e exclusão;
- Análise crítica dos estudos incluídos;
- Apresentação dos resultados e síntese do conteúdo

A análise foi iniciada com a escolha de artigos específicos, assim, a pesquisa foi se desenvolvendo em torno da problemática trazida sobre a qualidade de vida nos hábitos humanos cotidianos. Sob esta lente que a revisão foi sendo feita, como esses hábitos atuam nessa vivência e os métodos utilizados no desenrolar dela.

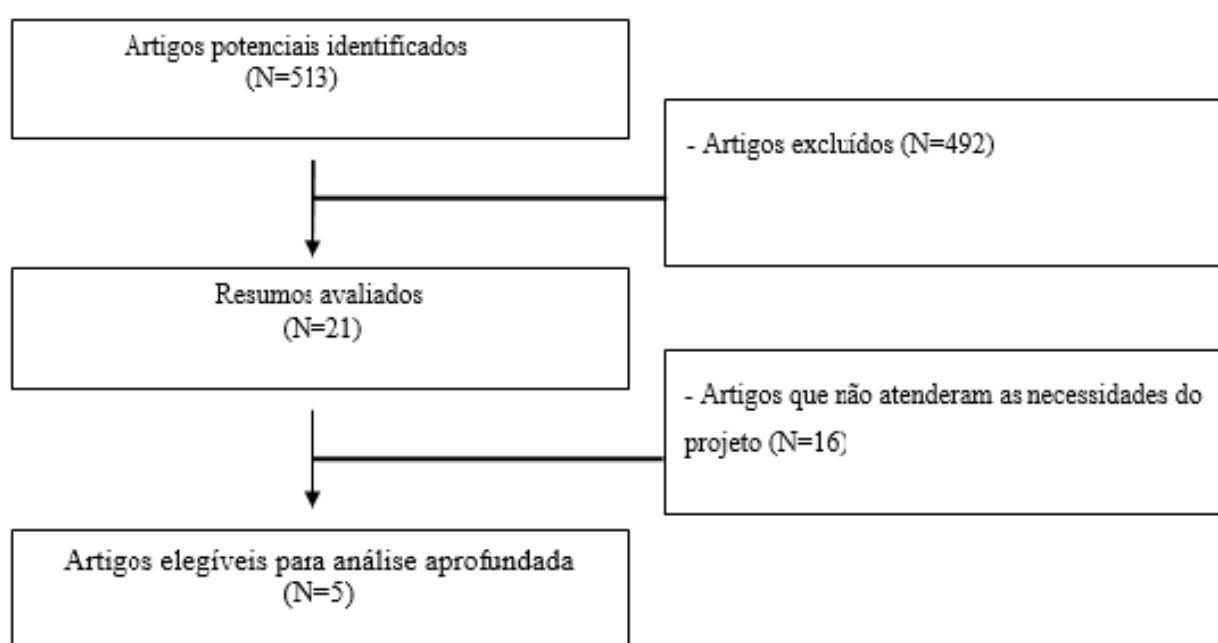


Figura 1: Gráfico adaptado de identificação, seleção, elegibilidade e inclusão dos estudos na revisão narrativa da literatura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos artigos selecionados, foram levantados os seguintes resultados que comprovam a eficácia do uso do relógio inteligente no cotidiano das pessoas que o usam. As literaturas mostram diversas situações diferentes onde os usuários vivem experiências que comprovam a eficiência do dispositivo eletrônico no dia a dia, sendo ele numa rotina de uma pessoa comum, ou em estudos aplicados especificamente a fim de obter resultados.

A amostra final desta revisão foi constituída por cinco trabalhos (artigos, teses e defesas de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)) que estão de acordo com os filtros indicados na metodologia.

TÍTULO	ANO/AUTOR	OBJETIVO	MATERIAL/METODOLOGIA	DESTAQUE/RESULTADO/CONCLUSÃO
Monitoramento do Sono de Atletas do Judô Feminino Paraolímpico Brasileiro Utilizando Computação Vestível: Análise de Dados em Plataforma Digital	Ribeiro (2021)	Apresentar uma plataforma que integra tecnologias vestíveis, monitoramento e análise da qualidade do descanso e, constatar a obtenção de melhores resultados no rendimento físico diário dos esportistas.	Monitoramento do sono de 4 atletas paralímpicos, através de aplicativo que obteve as informações de um dispositivo vestível Mi Band 3.	Foi possível coletar dados sobre o sono das atletas, e com o auxílio de programas de gerenciamento, é possível para as comissões técnicas de diversos esportes buscar a partir desses dados, maneiras de melhorar o desempenho de atletas a partir desses dados.
Avaliação qualitativa da usabilidade e motivações de usuários de relógios inteligentes	Silva e colaboradores (2016)	Investigou qualitativamente as experiências de usuários desse tipo de produto eletrônico a fim de compreender suas motivações para compra e experiências reais no seu uso diário.	Foi aplicado um questionário através do Google Forms para 34 indivíduos.	Verificou-se que o relógio é buscado primariamente como um extensor do celular, usado para checar notificações mais facilmente, secundariamente, suas métricas sobre o exercício físico.
Estudo comparativo da variação da taxa de metabolismo utilizando o FitBit e a calorimetria indireta em atletas e sedentários	Filho (2020)	Objetivou-se comparar a medida da taxa de metabolismo basal (TMB) obtida através de parâmetros distintos técnicos e clínicos de verificação avaliando sua confiabilidade.	Tratou-se de um estudo observacional transversal tipo caso controle. Para a realização deste estudo a amostra foi constituída por 60 indivíduos. Onde 30 eram atletas profissionais de futebol e 30 indivíduos sedentários.	Propõe-se cautela na utilização da TMB por dispositivos, haja visto diferenças significantes, uma vez que o FitBit apresenta valores mais baixos de TMB que a calorimetria indireta. A antropometria se mostrou mais correspondente.

TÍTULO	ANO/AUTOR	OBJETIVO	MATERIAL/METODOLOGIA	DESTAQUE/RESULTADO/CONCLUSÃO
O papel dos rastreadores de atividade física na prática de corrida de rua entre atletas amadores	Assis (2020)	Analisar o papel dos rastreadores de atividade física entre os praticantes de corrida de rua amadores.	O estudo tem como característica ser descritivo com um corte transversal e abordagem quantitativa. Os sujeitos da pesquisa foram atletas amadores de corrida de rua (n=92).	46 indivíduos possuem SW, e 22 possuem smartband de um total de 159 relatos, haja visto que um mesmo participante poderia relatar possuir mais de um rastreador, a média de uso foi avaliada em 4,5 pontos em uma escala Likert de 5 pontos. A distância obteve a maior importância de ser mensurada, em seguida o tempo e ritmo, a hidratação não obteve importância para os indivíduos.
Utilização do aplicativo ECG do Apple Watch para medida do intervalo RR do Eletrocardiograma	Barreto (2021)	Analisar a correlação dos intervalos R-R do ECG obtido pelo método convencional com o do aplicativo do ECG do Apple Watch, medindo os intervalos R-R identificados entre dois complexos QRS selecionados nos registros dos ECGs, identificando a presença de ondas P seguidas de complexo QRS e por fim classificando os ritmos cardíacos.	Estudo randomizado transversal e com abordagem quantitativa com 20 indivíduos para realização de ECG de 12 derivações e após 30s, o ECG do Apple Watch, ambos em decúbito dorsal.	Após a aplicação do coeficiente de correlação de Pearson foi constatado uma correlação positiva, também foi possível constatar a presença de ondas P seguidas do complexo QRS indicando a uma conclusão de ritmo sinusal. Portanto, foi possível constatar a correlação entre os intervalos R-R e a identificação de ritmo sinusal pelo Apple Watch.

Tabela 1.

O primeiro projeto escrito por Ribeiro (2021) trata-se de uma pesquisa de campo aplicada a atletas paralímpicos de Judô utilizando como mecanismo tecnológico os eletrônicos vestíveis para acompanhar o sono dos atletas. Inicialmente é importante frisar a importância de um sono de qualidade para a vida e desempenho físico de um atleta de alto nível, com isso, a pesquisa foi desenvolvida no período de descanso das atletas.

O objetivo da pesquisa é primordialmente constatar o quão facilitador a tecnologia pode ser no auxílio à comissão técnica sobre a qualidade do sono das atletas envolvidas, com isso utilizar de dispositivos eletrônicos vestíveis na colaboração da constatação da qualidade do sono que esses indivíduos têm e, consequentemente acompanhar a qualidade de vida demonstrado no dispositivo. De uma maneira geral, informações detalhadas sobre o desempenho do atleta com uso tecnológico são muito utilizadas pelos envolvidos (Ribeiro, 2021).

Ribeiro (2021) criou um banco de dados online, onde, as próprias atletas faziam as submissões diárias de dados do sono coletados a partir do MI Band 3, sendo esses alocados para análise posterior da equipe técnica.

Ribeiro (2021) esclarece a importância do acompanhamento das atletas junto a pesquisa pois, os pesquisadores puderam acompanhar de perto o desenvolvimento da pesquisa junto a rotina das atletas, isso facilitou o desenvolver do estudo nos registros e reuniões.

Os indicadores escolhidos para a análise do sono das atletas foram: sono profundo, sono leve, total de horas do sono, se houve perda do sono durante a noite e quanto tempo ficou acordada, horário em que se levantou e horário em que se deitou. O pesquisador utilizou do aplicativo “*Mi Fit*” vinculado ao dispositivo eletrônico vestível Mini Band da Xiaomi. Ribeiro (2021) esclareceu que o monitoramento do sono das atletas é realizado a partir de sensores instalados no lado de dentro da pulseira, para detectar melhor os movimentos obtidos no período durante o descanso.

A pesquisa foi aplicada entre Junho e Novembro de 2020 e é concluída respondendo afirmativamente que as tecnologias podem colaborar no desempenho de atletas de alto nível e provou a hipótese através de gráficos onde pontuou o desempenho de cada uma das quatro atletas analisadas durante o tempo estipulado.

O trabalho de Ribeiro (2021) comprovou que o uso da *Mini Band* (dispositivo eletrônico vestível) popularmente conhecido como *SmartWatch* pode auxiliar no desempenho, auxílio e acompanhamento de atletas de alto nível com sua pesquisa de monitoramento do sono dos indivíduos analisados. Com a análise é possível que a equipe daqueles atletas possa trabalhar e aplicar métodos específicos sem fadigar e exigir mais ou menos a partir do seu nível de descanso e repouso corporal.

O segundo projeto produzido por Silva e colaboradores (2016) é uma pesquisa que relata sobre o relógio inteligente numa avaliação qualitativa de usabilidade e as motivações dos usuários ao usá-lo.

A pesquisa qualitativa foi aplicada através de um formulário do google forms, foi analisado e escolhido os participantes, enviou o questionário para eles e os procedimentos eram feitos em etapas que contavam com um texto informativo seguido de um termo de consentimento, algumas perguntas pessoais sobre profissão e preferências do relógio daquele usuário e por último a culminância da situação da pesquisa, uma série de perguntas que norteiam motivação para a compra, usabilidade do aparelho, privacidade e limitações daquele dispositivo. O trabalho de Silva e colaboradores (2016) que tem caráter qualitativo busca um resultado exploratório entre a relação relógio e usuário.

Esta pesquisa, se diferencia da primeira pois agora o objetivo dela é para além da saúde pois, a primeira norteava desempenho, sono, qualidade de vida e saúde, neste artigo examina esses tópicos mas se tratando de pessoas aleatórias, que vivem cotidianos diferentes e, a partir disso, os dois artigos se encontram no objetivo final que é o de reconhecer os benefícios do uso do mesmo dispositivo.

A pesquisa notou que a maioria das pessoas aleatoriamente escolhidas para a pesquisa são homens. E dizem que a maior motivação da compra do aparelho vestível é para facilitar o acesso à informação no celular smartphone. Um dos motivos que mais saltou aos olhos dos pesquisadores foi a motivação de saúde física, pois os pesquisados relataram que os usuários acompanham seu desempenho diário através do relógio. Silva e colaboradores (2016) relatam que a funcionalidade e o controle que o relógio oferece para as atividades físicas de quem usa o dispositivo. Existem sensores que acompanham esse movimento que podem sugerir e até motivar o usuário a cumprir algumas metas.

A pesquisa conseguiu comprovar a problemática inicial que era de compreender as motivações para a compra do relógio inteligente. Primordialmente eles afirmam os motivos que levam os usuários a querer adquirir o relógio e, se surpreendem quando dizem que os usuários buscam sempre aprimorar o aparelho quando conhecem suas funcionalidades, buscando um mais tecnológico, com mais capacidade e durabilidade.

Uma adversidade que foi constatada na pesquisa foi o estereótipo de pessoa que pode adquirir o dispositivo no Brasil. Silva e colaboradores (2016) constataram em sua pesquisa que a maioria dos usuários que adquirem um dispositivo como um relógio inteligente são pessoas envolvidas na área da tecnologia da informação ou, entusiastas de novidades tecnológicas.

Silva e colaboradores (2016) ressaltam também que o valor que o dispositivo é comercializado no Brasil dificulta alguém com uma instabilidade financeira a adquirir o aparelho pois é de alto custo. Esta é uma situação bastante repetitiva no Brasil pois envolve uma situação social de grande maioria da população, a partir disso há uma grande limitação entre o indivíduo poder experimentar o dispositivo eletrônico pois não é uma peça acessível a todos.

A pesquisa de Silva e colaboradores (2016) concluiu que a primeira motivação da compra do relógio inteligente é uma duplicação da tela de seu smartphone onde pode receber notificações e ter um maior acesso ao que está recebendo no telefone celular. E em segundo, a maior motivação é a saúde e o acompanhamento que o relógio proporciona ao usuário como os batimentos cardíacos, passos dados ao dia, e o incentivo da vida fitness com um grande acompanhamento na realização de esportes onde o aparelho oferece um resultado.

O terceiro artigo analisado Filho (2020) levanta o tema de um estudo comparativo na taxa de metabolismo utilizando FIT BIT (um relógio inteligente) e a calorimetria em atletas e sedentários.

Trata-se de uma pesquisa observacional e transversal do tipo caso controle, foi uma pesquisa grande aplicada em sessenta indivíduos de idade variada entre 18 e 40 anos do sexo masculino. Esta pesquisa se assemelha a segunda também pela quantidade de indivíduos do sexo masculino o que é afirmado também nessa pesquisa que a maioria dos usuários são homens. Filho (2020) diz que a amostra foi realizada por usuários homens com a idade de 18 e 40 anos.

Os resultados obtidos confirmaram que o dispositivo eletrônico vestível escolhido deu resultado com tendências de taxa de metabolismo estável, porém, a calorimetria com tendências sempre abaixo do real como diz a seguir Filho, (2020). O relógio FitBit tem tendência médias mais baixas comparado ao instrumento ideal de calorimetria indireta.

Filho (2020) aponta que esses desvios de resultados se dão ao desenvolvimento tecnológico e que, cada vez mais, há estudos e capacitações onde os dispositivos a cada lançamento fique mais moderno e assertivo em seus resultados.

O quarto artigo analisado discorre sobre o papel dos rastreadores de atividade física na prática de corrida de rua entre atletas amadores, desenvolvido por Assis (2020).

Trata-se de uma pesquisa quantitativa com um corte transversal e teve como público dois grupos de corridas localizadas no nordeste, um no Rio Grande do Norte e o outro no Ceará. A pesquisa foi feita com pessoas do sexo masculino e feminino porém, mais uma vez constata-se, assim como em todos os artigos até agora, que a maioria dos usuários desses dispositivos são homens.

Contou com a presença de 49 homens e 43 mulheres. Confirma também a questão social entre os participantes, que são todos sujeitos com ensino superior completo e estabilidade financeira. Assis (2020) diz que em relação ao sexo ficou equilibrado entre homens e mulheres onde foi predominante o nível superior onde 50% da amostra possui renda mensal de até dois salários mínimos.

Por último, constatou que 100% da amostra são usuários de tecnologia para acompanhamento do exercício físico realizado. Assis (2020) diz que os corredores usam o relógio como prioridade de marcar tempo, distância, ritmo e de monitorar totalmente o desenvolvimento da prática da corrida.

Foram utilizados quatro tipos diferentes de rastreadores sendo a maioria deles relógios inteligentes, são eles: o smartband, o frequencímetro, o smartwatch e os aplicativos de celular. Os aplicativos de celular compreendendo que são auxiliares de todos os que estão rastreando as atividades. E o primeiro percentual analisado foi o de que 78,3% dos corredores utilizam aplicativos de celular para acompanhar seus treinos.

O estudo tem como um de seus resultados a comprovação do auxílio positivo dos rastreadores durante o ato da corrida feita pelos usuários como diz Assis (2020) A correlação de que os rastreadores melhoram exponencialmente a experiência no resultado dos treinos é marcante.

Foi observado nesta pesquisa algo que ainda não havia sido ressaltado nessas discussões que é o uso dos dispositivos a fim de compartilhamento de seus desempenhos físicos. Assis (2020) Encontrou também outro dado que é importante para a pesquisa que, os corredores gostam de compartilhar seus resultados entre si.

O quinto e último artigo é uma análise da utilização do aplicativo ECG do APPLE WATCH (relógio inteligente da marca Apple) para medir o intervalo entre o tempo sucessivos dos batimentos cardíacos (RR) do eletrocardiograma. Barreto (2021) diz que se trata de uma pesquisa randomizada transversal, que tem como abordagem o método quantitativo que observa a graduação entre as variações do RCG a partir do aplicativo de medição do Apple Watch.

Foram convidados para o estudo 20 indivíduos do sexo masculino com média de 20 a 40 anos de idade com critérios de ausência de algumas doenças como asma, doenças pulmonares, comprometimento vascular e outros. Os indivíduos foram sujeitos a realização de um exame ECG de 12 derivações e logo após 30 segundos do Apple Watch Series 4 para a realização do ECG feito pelo próprio aplicativo da marca segundo Barreto (2021).

O projeto é concluído com uma fala positiva da proximidade entre o resultado dos exames como traz Barreto (2021) em que, segundo ele, a coleta da pesquisa foi compreendida pelos profissionais pesquisadores de uma maneira positiva ou seja, nesse estudo é constatado o benefício, quando se trata do ECG do relógio inteligente Apple Watch no uso para essa finalidade.

Fazendo um paralelo entre todas as literaturas analisadas pode-se constatar que o dispositivo eletrônico vestível, em todas as situações é uma tecnologia que colabora com o desenvolvimento e percepção de saúde na sociedade. Em casos específicos constatou-se a fundamental colaboração do dispositivo relógio inteligente (*smartwatch*) no desenvolvimento das pesquisas a fim de comprovar seu benefício na qualidade de vida.

Os artigos selecionados fazem uma análise sucinta e profunda do desempenho do relógio inteligente em diversas situações diferentes para serem testados e a partir das análises concluíram que, de fato, os dispositivos geram vários benefícios no cotidiano dos usuários.

A partir disso, no que se refere a qualidade de vida, as análises provaram que, para além do uso contínuo para o acompanhamento virtual, eles também são funcionais na análise de desenvolvimento de exercícios físicos, lembretes para se exercitar, compartilhamento de dados das atividades físicas executadas, aferimentos de batimentos cardíacos, controladores de sono entre outros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da tecnologia para a melhoria da qualidade de vida e saúde da população tem se tornado fundamental na passagem dos tempos. É notório analisar a participação do uso delas no desenvolvimento e acompanhamento da vida saudável do indivíduo.

Esta revisão confirmou a problemática que ressalta sobre os benefícios do uso do dispositivo eletrônico vestível como um apoio ao acompanhamento da saúde de

todos os indivíduos que participaram das pesquisas, ou seja, o uso dos smartwatches pode ser um grande impulsionador na iniciativa de uma vida saudável pois proporciona ao usuário uma entrega de dados sobre seu comportamento e, conseqüentemente, sua saúde na tela do dispositivo de maneira rápida e eficaz.

Se tomarmos por base que os dispositivos vestíveis (SW e Wristbands) estão ainda em sua “infância”, podemos observar uma escassez de trabalhos que busquem evidenciar a precisão e funcionalidade de seus marcadores, como por exemplo o quão diferente pode ser um marcador de um SW alto padrão, em relação à um dispositivo de base.

Foi possível compreender também, para além do tema, a limitação do uso entre homens de classe média ou classe média alta pelo valor que é encontrado o dispositivo no Brasil, onde segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em 2022, o rendimento médio mensal por domicílio no Brasil era de R\$ 1586,00, o que pode limitar o acesso a informações, mesmo que básicas, a todos que precisam ter um incentivo em uma vida esportiva e saudável mais ativa.

No que se refere ao incentivo de hábitos mais saudáveis desenvolvido pelo aplicativo, pode-se concluir que o dispositivo colabora nesse desenvolvimento de uma qualidade de vida maior pois, pode controlar e compartilhar dados para que o usuário possa acompanhar seu desempenho, esse processo de recompensa incentiva o indivíduo a continuar.

Esse acompanhamento, traz melhorias além da tela do dispositivo pois, uma pessoa que tem hábitos saudáveis como rotina, mesmo que a curto prazo, já consegue colher frutos de um sono melhor, humor melhor e esse incentivo deu-se início pelo uso do relógio inteligente, nesses casos.

Este trabalho pôde verificar que algumas funções possuem histórico promissor, como é o caso do aplicativo de ECG verificado no trabalho escrito por Barreto (2021), é cedo afirmar com base em poucas evidências, mas parecem ser construídas em bases sólidas e que vão de encontro com os achados de Overbeek e colaboradores (2019) que notificaram um caso único no qual um dispositivo vestível identificou um episódio de FA, posteriormente confirmado por exame ECG. É interessante frisar que em ambos os trabalhos, o dispositivo utilizado se tratava de um Apple Watch, sugerindo que a marca possa vir a ser dentre as demais, a mais confiável para tal mensuração.

Conclui-se, portanto, que o dispositivo eletrônico vestível tem muito a colaborar no incentivo ao desenvolvimento de atividades físicas, ao acompanhamento da saúde

do usuário e para além da saúde, também usado como um compartilhador de informações.

REFERÊNCIAS

AHN, J. H.; SONG, J.; CHOI, I.; YOUN, J.; CHO, J. W. Validation of blood pressure measurement using a smartwatch in patients with Parkinson's disease. **Frontiers in neurology**, v.12, n.1. 2021.

ALMONDES, Camila. C. de Sá. **Monitoramento Não Intrusivo para Detecção de Distúrbios do Sono**. 2019. Tese (Bacharelado em Sistemas de Informação) - Universidade Federal do Piauí, Piauí, 2019.

APPLE. **APPLE WATCH ULTRA 2**. Disponível em: <https://www.apple.com/br/apple-watch-ultra-2/?afid=p238%7Cslq9WG1Lo-dc_mtid_20925syj61704_pcrd_673779191980_pgrid_161990279988_pexid__&cid=wwa-br-kwgo-watch-slid----AppleWatchUltra2-Announce->. Acesso em: 27 set. 2023.

ASSIS, Disraeli. F. de. **O papel dos rastreadores de atividade física na prática de corrida de rua entre atletas amadores**. 2020. 103f. Dissertação (Pós-Graduação Interdisciplinar em Cognição, Tecnologias e Instituições) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Rio Grande do Norte, 2020.

BARRA, D. C. C.; Nascimento, E. R. P. do; Martins, J. de J.; Albuquerque, G. L.; Erdmann, A. L. Evolução histórica e impacto da tecnologia na área da saúde e da enfermagem. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 8, n. 3, 2009.

BARRETO, Patric. R. Ferreira. **Utilização do aplicativo ECG do Apple Watch para medida do intervalo RR do eletrocardiograma**. 2021. 49f. Tese (Mestrado em Engenharia Biomédica) - Universidade Brasil, São Paulo, 2021.

FILHO, Antônio F. de Oliveira. **Estudo comparativo da variação da taxa de metabolismo utilizando o Fit bit e a calorimetria indireta em atletas e sedentários**. 2020. 100f. Tese (Mestrado em Ciência e Tecnologia em Saúde) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba, 2020.

GARMIN. **Relógio Garmin Forerunner Monitor Cardíaco de Pulso e GPS - Garmin Store**. Disponível em: <<https://www.garminstore.com.br/relogio-garmin-forerunner-55-com-monitor-cardiaco-de-pulso-e-gps/p?skuld=54366>>. Acesso em: 27 set. 2023.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 19 dez. 2023.

IWO. **IWO 8 ULTRA PRO MAX**. Disponível em: <<https://iwooficial.com.br/collections/todos-os-produtos/products/iwo-8-ultra-pro-max-amoled-glucose?variant=44651129209154>>. Acesso em: 27 set. 2023.

LANGE, Josué. **Tecnologias vestíveis e a influência no desempenho de atletas**. 2019. Tese (Especialista em Design de Produto na Era Digital) - Universidade do Sul de Santa Catarina, Santa Catarina, 2019.

LOPEZ, G.; Abe, S.; Hashimoto, K.; Yokokubo, A. On-Site Personal Sport Skill Improvement Support Using Only a Smartwatch. In: **IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops**, 14. 2019, Kyoto. Conferência, Japão: IEEE, 2019, p.158-164.

LORENZETTI, J.; Trindade, L. D. L.; Pires, D. E. P. D.; Ramos, F. R. S. Tecnologia, inovação tecnológica e saúde: uma reflexão necessária. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v.21, n.2. 2012.

LU, T. C.; Chang, Y. T.; Ho, T. W.; Chen, Y.; Lee, Y. T.; Wang, Y. S.; ... & Turner, A. M. Using a smartwatch with real-time feedback improves the delivery of high-quality cardiopulmonary resuscitation by healthcare professionals. **Resuscitation**, v.140, n.1. 2019.

MASSOOMI, M. R., & Handberg, E. M. Increasing and evolving role of smart devices in modern medicine. **European Cardiology Review**, v.14, n.3. 2019.

MATOS, Davi. S. As tecnologias vestíveis no setor médico e seus desafios. In: **Anais do VII Simpósio de Engenharia de Produção de Sergipe**, 7. 2015, São Cristóvão. Anais, Sergipe: Universidade Federal de Sergipe, 2015, p.783-790.

MATSUDO, S. M., Matsudo, V. R., Araújo, T., Andrade, D., Andrade, E., Oliveira, L., & Braggion, G. Physical activity level of São Paulo State population: an analysis based on gender, age, socio-economic status, demographics and knowledge. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, v.10, n.4. 2002.

OMS. **Organização Mundial da Saúde**. Disponível em: <<https://www.who.int>>. Acesso em: 19 dez. 2023.

OVERBEEK, D. L., Hogikyan, E. M., Davis, M., McGillicuddy, D. C. A unique case of bradycardia recognized by wearable technology as first presentation of complete heart block. **The American Journal of Emergency Medicine**, v. 37, n. 10. 2019.

POLAR. **Polar Grit X Pro | Relógio Outdoor Multiesportivo Premium | Polar Brasil**. Disponível em: <<https://www.polar.com/br/grit-x-pro>>. Acesso em: 27 set. 2023.

QCY. **Smartwatch slim QCY GTS | QCY-BRASIL™ Loja Oficial**. Disponível em: <https://qcy.com.br/pages/gts?gad=1&gclid=Cj0KCQjwwwilBhCFARIsADvYi7KPSXEHTwSsVUtBQhgVeBF3EjUpmOJoAnNM3-nplwpptWUKvriXIbMaAg11EALw_wcB>. Acesso em: 27 set. 2023.

RAMEZANI, R.; Cao, M.; Earthperson, A.; Naeim, A. Developing a Smartwatch-Based Healthcare Application: Notes to Consider. **Sensors**, v.23, n.15. 2023.

RIBEIRO, Carlos. E. da Trindade. **Monitoramento do Sono de Atletas do Judô Feminino Paraolímpico Brasileiro Utilizando Computação Vestível: Análise de Dados em Plataforma Digital**. 2021 109f. Tese (Doutorado em Mídia e Tecnologia). Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2021.

SAMSUNG. **Samsung Galaxy Watch6 Classic**. Disponível em: <<https://www.samsung.com/br/watches/galaxy-watch/galaxy-watch6-classic-43mm-silver-lte-sm-r955fzspzto/>>. Acesso em: 27 set. 2023.

SANTOS, Fabíola. V. dos. **A importância da atividade física na qualidade de vida disseminada numa página da internet**. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2001.

SHARKEY, B. J. **Condicionamento Físico e Saúde**. Porto Alegre: ArtMed, p.397.1998.

SILVA, G. A.; Rodrigues, S. T.; Medola, F. O.; Paschoarelli, L. C. **Avaliação qualitativa da usabilidade e motivações de usuários de relógios inteligentes**. Blucher Engineering Proceedings, v.3, n.3. 2016.

SILVA, Adriana da. **As vantagens das novas tecnologias no combate ao sedentarismo e à inatividade física**. 2020. Tese (Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação), Instituto Universitário de Lisboa, Lisboa, 2020.

SILVA, A.; & Alturas, B. (2021). **Os benefícios dos smartwatches na promoção da atividade física regular**. In: Iberian Conference on Information Systems and Technologies, 16., Chaves, Conferência, Portugal: IEEE, 2021. p.1-6.

SPACCAROTELLA, C.; Polimeni, A.; Mancuso, C.; Pelaia, G.; Esposito, G.; & Indolfi, C. Assessment of non-invasive measurements of oxygen saturation and heart rate with an apple smartwatch: comparison with a standard pulse oximeter. **Journal of clinical medicine**, v.11, n.6. 2022.

STRIK, M.; Ploux, S.; Ramirez, F. D.; Abu-Alrub, S.; Jaïs, P.; Haïssaguerre, M.; & Bordachar, P. Smartwatch-based detection of cardiac arrhythmias: Beyond the differentiation between sinus rhythm and atrial fibrillation. **Heart Rhythm**, v.18, n.9. 2021.

UZIR, M. U. H.; Al Halbusi, H.; Lim, R.; Jerin, I.; Hamid, A. B. A.; Ramayah, T.; & Haque, A. Applied Artificial Intelligence and user satisfaction: Smartwatch usage for healthcare in Bangladesh during COVID-19. **Technology in society**, v.67, n.1. 2021.

XIAOMI. **XIAOMI S1 Active**. Disponível em: <https://www.mibrasil.com.br/smartwatch-xiaomi-s1-active-x00643-p3843-p3843?pp=/146.1420/>. Acesso em: 27 set. 2023.