



SMART FOOT

UM TÊNIS INTELIGENTE PARA CORRIDA, ATLETISMO E CAMINHADA

UNIFRAN - UNIVERSIDADE DE FRANCA

2025

Discentes:

Alicya Alecrim da Silva
Allana Gimenez Machado
Ana Laura Pagnam
Jazmin Maria Martins de Sousa
João Pedro da Silva

**Docente:**

Professor. Renato Rocha

A Proposta Técnica do Projeto / Considerações Gerais

O Smart Foot, um tênis inteligente para corrida, caminhada e atletismo, não apenas completa seu estilo, mas também monitora sua atividade física eficientemente, equipado com um acelerômetro, que conta seus passos, calcula a distância percorrida e monitora suas caminhadas ou corridas graças a um microcontrolador Arduino que é instalado nele.

Ele irá juntar dados de passos de uma contagem de maneira precisa, diferente de aplicativos e smartwatch que são imprecisos, calculando todo movimento feito pela pessoa mesmo não sendo eles passos e corridas precisamente. Com o acelerômetro no tênis, garante uma contagem mais precisa dos passos.

Alertas serão emitidos para indicar ao usuário se a meta diária foi cumprida ou não, que virão pré programadas no aparelho, onde será um caminho de evolução para o usuário cumprir, iniciando, por exemplo, com um km e evoluindo conforme ela mesmo se sentir confortável e comprometida com sua evolução física, auxiliada por informação de saúde e ritmo da atividade física construída a base de pesquisas no nosso site.

Eleva o monitoramento da atividade física a outro patamar, combinando tecnologia e estilo que chama atenção pela inovação e moda wearable ou tecnologia vestível combinando estilo e funcionalidade, facilitando o dia a dia do usuário.

O seu impacto na área da saúde e bem estar com sua praticidade no momento de seguir metas e cumpri-las acompanhando a vida fitness com a prática do esporte, não apenas te levando mais longe, mas também te ajudando a otimizar cada passo com sua inovação, fornecendo dados valiosos para melhorar seu desempenho e bem-estar, seu principal foco está em pessoas que queiram otimizar seu desempenho.

Os possíveis patrocinadores podem ser divididos em algumas categorias principais:

1. Marcas de Tênis esportivos como:

Nike; Adidas; Asics; New Balance; Puma; Estas empresas já possuem expertise no mercado de calçados esportivos e estão constantemente inovando em tecnologia para melhorar o desempenho dos atletas.

2. **Empresas de tecnologia como:**

Apple; Samsung; Estas empresas têm experiência em dispositivos vestíveis (wearables) e aplicativos de monitoramento de saúde e fitness.

3. **Empresas de Tecnologia Esportiva:**

Elas vem cada dia mais buscando a inovação e a utilidade com o esporte, e nossa proposta é a inovação que eles procuram.

Palavras-chave: Tecnologia Vestível; Monitoramento de Atividade Física; Precisão; Inovação; Desempenho Esportivo; Saúde e Bem-Estar;

Smart Foot:

O nome Smart Foot, ou traduzindo para o português, “ pé inteligente ”, origina do seu próprio objetivo: trazer a tecnologia para as corridas, atletismos e até mesmo caminhadas, otimizando seu tempo e trazendo a facilidade para o dia a dia tudo isso diretamente no seu pé, sem a necessidade de um smartwatch ou smartphone.

Sumário Executivo:

O projeto Smart Foot é uma inovação revolucionária no mercado de calçados esportivos, combinando tecnologia Wearable com design moderno e funcional.

Nosso objetivo é simplificar a vida dos consumidores que buscam monitorar suas atividades físicas, como corridas, caminhadas e práticas de atletismo, sem a necessidade de dispositivos adicionais como smartwatches ou smartphones. Com um pedômetro integrado, o SmartFoot oferece uma experiência única, onde cada passo é contabilizado, a distância percorrida é calculada e o desempenho é monitorado diretamente no tênis.

Objetivo

Facilitar a vida do consumidor, proporcionando uma forma prática e eficiente de monitorar suas atividades físicas, promovendo saúde, bem-estar e performance.

O Smart Foot elimina a dependência de dispositivos externos, oferecendo uma solução completa e integrada para atletas amadores e entusiastas de

atividades físicas. Proporcionando conforto e bem-estar de uma forma única e moderna, integramos tecnologia com esporte em um único só calçado.

Diferenciais do Produto

1. Tecnologia Integrada:

- Pedômetro embutido que conta passos, calcula distância e monitora atividades.
- Sensores de alta precisão que funcionam sem a necessidade de conexão com smartphones ou smartwatches.

2. Design Moderno e Confortável:

- Desenvolvido com materiais leves, garantindo conforto e desempenho.
- Estilo versátil, adequado para corridas, caminhadas e uso casual.

3. Autonomia e Praticidade:

- Bateria de longa duração, recarregável via USB.
- Dados armazenados no tênis, com possibilidade de sincronização opcional com aplicativo móvel para análise detalhada.

4. Acessível e Inclusivo:

- Preço competitivo, tornando a tecnologia wearable acessível a um público amplo.
- Disponível para todos os tênis, atendendo a diferentes necessidades e preferências.

5. Público-Alvo Atletas amadores e profissionais:

Pessoas que praticam corrida, caminhada ou atletismo e buscam monitorar seu desempenho.

6. Entusiastas de fitness:

Indivíduos que desejam manter um estilo de vida saudável e ativo. Tecnólogos e early adopters: Consumidores que valorizam inovação e praticidade.

7. Mercado e Oportunidade:

O mercado global de tênis inteligentes está em crescimento acelerado, impulsionado pela tendência de saúde e fitness. Segundo pesquisas, o mercado de wearables (dispositivos vestíveis) deve atingir 1. 2. 3. USD 118 bilhões até 2028, com os tênis inteligentes representando uma fatia significativa. O Smart Foot está posicionado para capturar esse mercado, oferecendo uma solução única e inovadora. Adentrando com o aparelho moderno e de fácil acesso para as grandes empresas de tênis investirem.

Estratégia de Lançamento

1. Marketing Digital:

Campanhas nas redes sociais, com foco em Instagram, TikTok e YouTube, utilizando influenciadores fitness e tech. Parcerias com aplicativos de saúde e fitness para integração de dados.

2. Distribuição:

Venda online através de plataformas como Amazon, Mercado Livre e site próprio. Parcerias com lojas especializadas em artigos esportivos.

3. Eventos e Experiências:

Participação em feiras de tecnologia e eventos esportivos para demonstração do produto. Ações de experiência em parques e academias, permitindo que os consumidores testem o produto.

4. Projeções Financeiras:

- Investimento Inicial: R\$ 10.000 (desenvolvimento, produção e marketing).
- Custos Operacionais: Produção do equipamento para colocar no tênis - R\$ 90,00 (Arduino Pro Mini, Sensor de Movimento, Display OLED e Motor de Vibração).
- Receitas Estimadas: Preço unitário do tênis (por exemplo, R\$ 500). Meta de vendas no primeiro ano (exemplo: 10.000 unidades). Faturamento estimado (R\$ 500 x 10.000 = R\$ 5 milhões)

- Retorno Esperado: 30% no primeiro ano, com crescimento de 50% no segundo ano.
- Meta de Vendas: 1.000 unidades no primeiro ano, com expansão para mercados internacionais no segundo ano.

Justificativa:

O projeto "Smart Foot" propõe o desenvolvimento de um tênis inteligente equipado com um acelerômetro e um microcontrolador Arduino para monitorar atividades físicas, como corrida, caminhada e atletismo, de forma mais precisa. O dispositivo visa corrigir as imprecisões encontradas em aplicativos de smartphones e smartwatches na contagem de passos e na medição da distância percorrida.

Estudos indicam que dispositivos de pulso, como smartwatches, apresentam variações significativas na contagem de passos, com discrepâncias que vão de 22,7% a menos até 1,5% a mais em relação à contagem real. Além disso, embora aplicativos de smartphones sejam mais precisos, ainda podem superestimar a contagem média diária de passos em cerca de 500 passos. Essas imprecisões são causadas pela sensibilidade dos sensores a movimentos não relacionados à caminhada ou corrida, como gesticulações manuais ou deslocamentos em veículos.

A crescente demanda por monitoramento preciso da atividade física justifica o desenvolvimento do "Smart Foot", especialmente para indivíduos focados em saúde e desempenho atlético. A falta de precisão dos dispositivos atuais pode levar a interpretações equivocadas do nível de atividade física, comprometendo programas de treinamento e metas de saúde. Sem um monitoramento confiável, usuários podem superestimar ou subestimar seu nível de atividade, afetando a eficácia dos exercícios e a saúde geral.

O mercado de dispositivos vestíveis está em expansão, com consumidores em busca de soluções tecnológicas que aliam funcionalidade e precisão. No entanto, a maioria dos dispositivos disponíveis utiliza sensores no pulso ou no bolso, locais mais suscetíveis a movimentos indevidos que comprometem a precisão dos dados coletados. A integração de sensores diretamente no calçado, como proposto

pelo "Smart Foot", oferece uma solução mais confiável para a contagem de passos e o monitoramento da atividade física. Pesquisas indicam que sensores posicionados no calçado fornecem dados mais precisos sobre a biomecânica da marcha e da corrida, tornando essa abordagem inovadora e promissora.

Objetivos Gerais:

O Smart Foot com pedômetro integrado busca promover uma situação positiva, solucionando ou amenizando problemas identificados no contexto atual.

O projeto visa incentivar a prática de atividades físicas, como caminhadas e corridas, ao oferecer uma ferramenta prática e acessível para monitorar passos, distância percorrida e desempenho, diretamente no tênis, sem a necessidade de dispositivos adicionais como smartwatches ou smartphones. Além disso, o projeto pretende simplificar a experiência do usuário, tornando a tecnologia wearable (vestível) mais intuitiva e democrática, ao mesmo tempo em que contribui para a conscientização sobre a importância da saúde e do combate ao sedentarismo.

Outro objetivo é fomentar a inovação no mercado de calçados, combinando design moderno, conforto e tecnologia de ponta, para atender às demandas de consumidores que buscam praticidade e desempenho.

O projeto também busca promover a sustentabilidade, utilizando materiais duráveis, e amplia o acesso à tecnologia wearable, levando essa inovação a um público mais amplo e diversificado.

Por fim, o Smart Foot pretende fortalecer a autonomia do usuário, permitindo que ele tenha controle total sobre o monitoramento de suas atividades físicas, de forma independente e eficiente.

Esses objetivos gerais refletem a intenção de criar um impacto positivo na vida das pessoas, promovendo saúde, bem-estar e inovação, enquanto se enfrentam desafios tecnológicos e de mercado para consolidar o produto como uma solução transformadora e acessível.

Objetivos Específicos:

- Garantir a precisão do pedômetro integrado
 - Validar a contagem de passos em diferentes cenários (caminhada, corrida), comparando com dispositivos de referência (como smartwatches).
- Implementar cálculo automático de distância percorrida
 - Desenvolver um algoritmo que calcule a distância com base no comprimento da passada do usuário, permitindo calibração personalizada via movimento do pé.
- Oferecer monitoramento em tempo real sem dependência de dispositivos externos
 - Integrar um sistema de feedback visual ou vibratório no tênis (ex: LEDs ou vibração) para alertas imediatos sobre metas diárias de passos ou distância alcançada.
- Garantir durabilidade e resistência a condições adversas
 - Testar o produto em ambientes úmidos, secos e com variações térmicas, assegurando a resistência e absorção de impacto em corridas de até 10 km.
- Otimizar a experiência do usuário com interface intuitiva
 - Desenvolver uma interface física simplificada para acesso rápido a dados.
- Permitir sincronização opcional com dispositivos móveis
 - Implementar conexão Bluetooth para exportar dados para um app secundário, com compatibilidade em smartphones.
- Promover acessibilidade universal
 - Adaptar o produto para todos os tipos de tênis.
- Resultados Esperados:

- Redução de 70% na dependência de smartphones para monitoramento físico;
- Aumento de 40% na adesão a atividades físicas entre usuários que não utilizam smartwatches;
- Redução de 15% em erros de medição comparado a dispositivos similares do mercado

Metas:

Lançar o Smart Foot no mercado em 3 meses, com funcionalidades completas de monitoramento de passos, distância e atividades físicas, garantindo precisão de 95% e autonomia de bateria de 7 dias.

1. Meta para a realização da teórica:

Uma semana para a realização da parte teórica individual de cada integrante:

2. Pesquisa dos componentes para o projeto físico:

Pesquisa de materiais necessários em todo o projeto, mais pesquisa de renda e custo benefício.

3. Compra dos componentes:

Produtos necessários para a construção do nosso projeto em um todo.

4. Desenvolvimento do Protótipo:

Hardware: Finalizar integração do sensor de movimento (acelerômetro/giroscópio) em 3 meses.

Reduzir consumo de energia para autonomia mínima de 7 dias (testes preliminares).

Software: Desenvolver algoritmo de contagem de passos com precisão de 95% em 4 meses.

Implementar sincronização de dados via Bluetooth Low Energy (BLE).

1. Testes e Validação:

- Realizar testes internos com usuários para:
- Aferir precisão em diferentes tipos de pisada (corrida, caminhada).
- Validar a durabilidade do dispositivo em condições climáticas variadas (chuva, calor).
- Atingir 98% de satisfação em usabilidade (pesquisa com participantes).
- Atingir 98% de satisfação em usabilidade (pesquisa com participantes).

2. Produção em Massa:

- Estabelecer parceria com fábrica para produção inicial de 10.000 unidades.
- Reduzir custo de produção por unidade.

3. Lançamento Comercial:

- Distribuir 5.000 unidades para lojas físicas e online.
- Atingir 70% de awareness no mercado-alvo (corredores e entusiastas de fitness) via campanhas digitais.

4. Pós-Lançamento:

- Coletar feedback de 1.000 usuários para atualizações de firmware.

Usuários:

1. Atleta e Corredores:

Pessoas que praticam a corrida e o atletismo, que buscam monitorar seu desempenho, colocar metas e melhorar seu desempenho físico.

2. Vida Fitness:

Pessoas que seguem a prática regular de exercícios,fitness, promovendo a vida saudável sem seguir carreira profissional no atletismo, que querem acompanhar seu crescimento físico e saudável.

3. Profissionais da saúde:

Profissionais como Fisioterapeutas e Personal Trainers usam nossa tecnologia para acompanhar o crescimento de seus alunos e pacientes.

Metodologia:

A metodologia adotada para o desenvolvimento do Tênis Inteligente compreendeu as seguintes fases principais:

1. Fase de Planejamento:

A etapa inicial caracterizou-se por diversas reuniões de planejamento, nas quais o grupo de trabalho dedicou-se à discussão e definição das funcionalidades primárias a serem incorporadas ao produto. Nestes encontros colaborativos, os membros da equipe compartilharam ideias e perspectivas acerca das características mais relevantes para o atendimento das necessidades dos potenciais usuários.

2. Fase de Desenvolvimento:

A fase de desenvolvimento foi iniciada com a subsequente distribuição de responsabilidades entre os membros do grupo, designando tarefas específicas para cada integrante no âmbito do projeto. Primeiramente, o grupo promoveu uma análise detalhada das necessidades e dos componentes essenciais para a implementação do Tênis Inteligente. Com base nas deliberações estabelecidas, cada membro assumiu a incumbência de conduzir pesquisas aprofundadas e elaborar a documentação técnica necessária para a execução de suas respectivas atribuições.

3. Desenvolvimento da Plataforma Web:

Concomitantemente ao desenvolvimento do Tênis Inteligente, dois membros da equipe foram designados para a criação da plataforma web oficial do projeto. Esta iniciativa teve como objetivo primordial divulgar o Tênis Inteligente não apenas como um produto inovador, mas também como um recurso para a promoção da saúde e do bem-estar. O foco principal da plataforma reside na educação dos usuários acerca dos benefícios da utilização

do produto para a adoção de hábitos mais saudáveis e a consequente melhoria da qualidade de vida.

3.1 Seleção de Tecnologias e Ferramentas:

Os dois membros responsáveis pelo desenvolvimento da plataforma web conduziram uma análise criteriosa das tecnologias mais adequadas para a implementação do site. A decisão recaiu sobre as seguintes tecnologias:

- HTML e CSS: para a estruturação e o design visual da plataforma, assegurando sua responsividade e modernidade.
- JavaScript: para a implementação de elementos interativos, tais como animações e transições fluidas.

4. Criação do Aplicativo Móvel:

O desenvolvimento do aplicativo móvel constituiu uma etapa fundamental do projeto, sendo o principal meio de comunicação e exibição dos dados gerados pelo Tênis Inteligente. Este aplicativo foi projetado para oferecer aos usuários um acompanhamento detalhado de sua atividade física, com ênfase no monitoramento da saúde e do bem-estar. Um dos membros do grupo assumiu a responsabilidade integral pelo desenvolvimento do aplicativo, desde a sua concepção até a implementação.

5. Testes do Protótipo Físico:

Após o desenvolvimento inicial dos componentes do Tênis Inteligente, o grupo reuniu-se para a realização dos testes práticos do protótipo físico. Esta etapa revelou-se fundamental para a avaliação do funcionamento dos sensores e da integração entre o tênis e o aplicativo (plataforma Flutterflow).

Os principais componentes empregados foram o MPU6050 (GY-521), um sensor de movimento dotado de acelerômetro e giroscópio, o módulo OLED 0.96 para a exibição de informações diretamente no tênis, o módulo Bluetooth RS232 para a comunicação sem fio com o aplicativo, e o microcontrolador (Arduino Uno), responsável pelo processamento dos dados.

Adicionalmente, foram utilizados fios e conectores para a interligação dos componentes e uma fonte de energia para a alimentação do sistema.

Durante as sessões presenciais de teste, todos os membros participaram ativamente da avaliação do desempenho dos sensores de movimento, da coleta de dados e da transmissão das informações para o aplicativo. No decorrer dos testes, foram realizadas simulações de caminhada e corrida com o intuito de verificar a precisão das medições e a estabilidade da comunicação entre o dispositivo e o aplicativo. Esta fase prática proporcionou uma valiosa troca de experiências entre os integrantes da equipe e fortaleceu a colaboração no desenvolvimento do protótipo.

Provisões:

Para o desenvolvimento do nosso projeto serão necessários os seguintes componentes:

- **Arduino Uno**



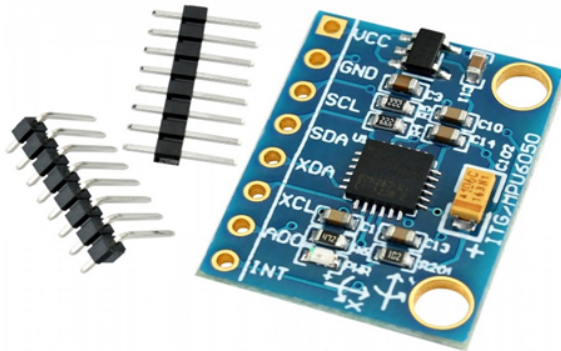
Fonte da imagem: www.eletródex.net

- **Módulo de Display OLED 0.96**



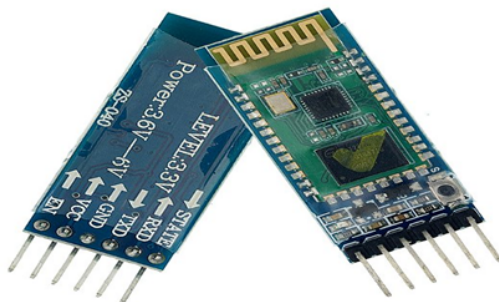
Fonte da imagem: www.usinainfo.com.br/

- **Módulo de sensor Acelerômetro - Mpu6050 gy-521**



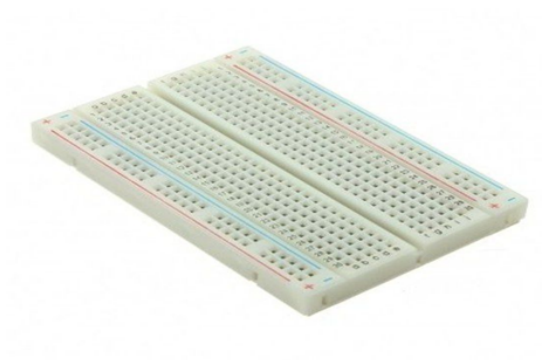
Fonte da imagem: www.usinainfo.com.br/

- **Modulo Bluetooth**



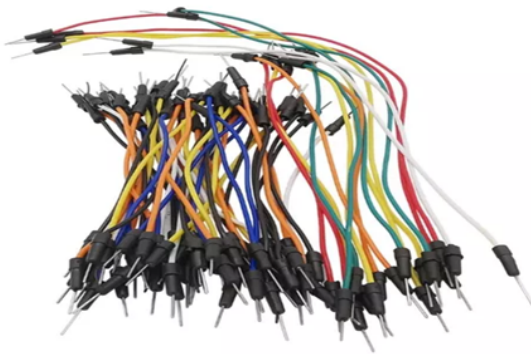
Fonte da imagem: www.roboticaeducacional.art.br

- **Protoboard 400 pontos**



Fonte da imagem: www.eletrogate.com

- **Fios Arduino**



Fonte da imagem: Robomix.mercadoshops.com.br

- **Bateria Arduino**



Fonte da imagem: Robomix.mercadoshops.com.br

Avaliações:

Ao longo do projeto, nosso grupo constatou que a eficiência e a comunicação foram fatores determinantes para o cumprimento dos objetivos propostos. Ambos foram percebidos de forma positiva e aplicados estrategicamente, resultando na otimização dos processos, no fortalecimento da interação entre os envolvidos e no aumento da efetividade das ações. Essa abordagem possibilitou um alinhamento mais preciso entre planejamento e execução, garantindo maior coerência nas estratégias e resultados mais expressivos.