

São Paulo Tech School
Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Bianca Borges de Souza 01241081
Giovanna Beltrão 01232011
Gustavo Ryuiti Kohatsu 01241144
Lucas de Souza Cancela 01241086
Matheus Cantalejo Braga 01241107
Murilo do Nascimento Barros 01241155
Rafael Sung Min Lee 01241004

Projeto de Pesquisa e Inovação
Gestão de uso de equipamentos em academias.

São Paulo
2024

Sumário

1. Introdução.....	3
1.1 Contexto do projeto.....	3
1.2 Objetivo.....	3
1.3 Justificativa	4
2. Escopo	5
2.1 Requisitos Gerais	5
2.1.1 Requisitos Plataforma Web Sensfit	5
2.1.1.1 Requisitos da página Menu Home	6
2.1.1.2 Requisitos da página Saiba Mais.....	6
2.1.1.3 Requisitos da página Simulador Financeiro.....	6
2.1.1.4 Requisitos da página Login	7
2.1.1.5 Requisitos da página Cadastro.....	7
2.1.1.6 Requisitos da página Fale Conosco.....	8
2.1.2 Requisitos do Banco de dados Sensfit	8
2.1.2 Requisitos da Máquina Virtualizada	9
2.2 Cronograma	10
2.3 Metodologia.....	11
2.4 Simulação do Projeto	11
2.4.1 Especificações do Sensor	12
2.4.2 Especificações do Arduino	13
2.5 Premissas do Projeto	13
2.6 Restrições do Projeto	14
3. Conclusão.....	15
3.1 Visão Próximos Passos	15
4. Referências Bibliográficas	16

1. Introdução

O projeto Sensfit foi pensado e desenvolvido para atender a demanda tecnológica do mercado fitness. Surge como solução para o gerenciamento eficiente e inovador de academias e espaços.

1.1 Contexto do projeto

Nos últimos anos, devido a pandemia, a sociedade passou por uma onda de conscientização sobre saúde, revolucionando a perspectiva das pessoas quanto ao estilo de vida adotado. Segundo levantamento realizado pela WW, WW-Vigilantes do peso, junto com o grupo Kantar em 2022 constaram que 91% dos brasileiros demonstram preocupação e interesse em aderir a um estilo de vida mais saudável onde além de uma alimentação balanceada, há uma grande necessidade de praticar exercícios físicos e manter o corpo ativo.

Este fenômeno fez com que o mercado fitness crescesse significativamente, cerca de 8.7% ao ano. A procura pelo espaço ideal para se exercitar se tornou imprescindível, mas devido ao sucesso ocorre frequentemente a superlotação dos espaços fitness, desta forma os empreendedores precisam se adaptar ao crescente volume de usuários e procurar o constante desenvolvimento e inovação do seu negócio para destacar-se. Tal necessidade se torna evidente uma vez que a principal demanda do mercado fitness é a tecnologia, isso se deve ao fato de que, atualmente, o maior público-alvo das academias são jovens familiarizados com a internet, com meios tecnológicos e que priorizam ambientes conectados.

Administrar um negócio dentro deste contexto pode ser um desafio, qualquer erro é capaz de comprometer o funcionamento, causar prejuízos ou levar a falência. Para evitar este cenário, deve-se reunir informações com o objetivo de administrar o espaço disponível da melhor forma, gerenciar suas finanças e sua infraestrutura.

A proposta do projeto Sensfit de Tecnologia IoT para solucionar este problema e garantir a prosperidade dos espaços fitness é fazer o uso de sensores de bloqueio em equipamentos de academia.

1.2 Objetivo

O projeto tem como principal objetivo otimizar o gerenciamento das máquinas de academia utilizando sensores de bloqueio. Ao instalar os sensores acima dos equipamentos em academias, é possível registrar informações de frequência de uso dos aparelhos que auxiliarão no gerenciamento e planejamento do espaço. O projeto possibilita saber quais equipamentos estão em uso no momento e, com esta informação, o gestor será capaz de analisar quais são os mais utilizados, que precisam de uma manutenção mais frequente e o volume de pessoas na

academia. Tais informações serão acessadas através de uma interface que permite a análise do usuário por via de gráficos personalizados, permitindo uma visualização ampla do ambiente fitness. A equipe formada será responsável para o desenvolvimento do protótipo do site e mostrar as ferramentas que serão utilizadas até o dia 22/03/2024.

1.3 Justificativa

A falta de exploração da tecnologia e conectividade na indústria fitness afeta principalmente os operadores de academias e clubes, bem como os fabricantes de equipamentos. É necessário a coleta de dados para monitorar a utilização dos equipamentos para que possam oferecer serviços personalizados aos clientes. Caso as indústrias não se adaptem a tecnologia IoT na indústria, o problema tenderá a aumentar, já que os equipamentos precisam de controle e dependem da precisão dos sensores.

Os prejuízos associados a esse problema podem ser significativos, pois a falta de dados precisos pode levar a decisões equivocadas de manutenção e investimento em novos equipamentos, resultando em despesas desnecessárias e perda de receita devido a equipamentos subutilizados ou mal gerenciados.

Além disso, a reputação da academia ou clube pode ser prejudicada caso os clientes percebam que os serviços oferecidos não são confiáveis. Por outro lado, um sistema mais preciso pode ajudar no monitoramento de equipamentos livres, permitindo que os clientes saibam se estão sendo utilizados e quais estão disponíveis, melhorando a experiência do usuário e aumentando potencialmente a retenção de clientes.

Em termos de sustentabilidade, a imprecisão nos dados de utilização dos equipamentos pode levar a uma vida útil reduzida, resultando em mais resíduos e consumo de recursos na substituição prematura dos equipamentos. Além disso, o desperdício de energia devido a equipamentos subutilizados também pode ter um impacto ambiental negativo.

Há um movimento crescente na indústria fitness para resolver esses problemas na precisão dos sensores atualmente utilizados. Empresas estão investindo em tecnologias mais avançadas e em sistemas de monitoramento para garantir uma perfeita apuração dos dados coletados. Além disso, a colaboração entre fabricantes de equipamentos, operadores de academias e empresas de tecnologia está ajudando a impulsionar a inovação e encontrar soluções mais eficazes para melhorar a qualidade de dados e conectividade na indústria fitness.

2. Escopo

2.1 Requisitos Gerais

Requisito	Descrição	Classificação
Plataforma Web Sensfit	aplicação web para acesso às informações do projeto e interface de consulta de dados	Essencial
Sensor de bloqueio	para coleta de dados base do gerenciamento	Essencial
Banco de dados	armazenamento dos dados coletados pelo sensor	Essencial
Máquina Virtualizada	máquina virtualizada para instalação do sistema e acesso por parte do cliente	Essencial

2.1.1 Requisitos Plataforma Web Sensfit

Requisitos do site	Descrição	Classificação
Menu home	Página introdutória sobre o projeto	Importante
Saiba Mais	Página com mais informações sobre o projeto, contexto e objetivo	Desejável
Simulador Financeiro	Página com calculadora financeira para simulação de negócio do cliente ferramenta de marketing	Importante
Login	Página para acessar a área do cliente	Essencial
Fale conosco	Página com informações de contato da Sensfit para o cliente tirar dúvidas ou obter informações extras	Importante
Cadastrar	Página dedicada ao cadastro de novos clientes para acesso da ferramenta	Essencial
Barra de navegação	Barra de acesso as outras páginas do site	Essencial

2.1.1.1 Requisitos da página Menu Home

Requisitos Menu Home	Descrição	Classificação
Barra de navegação	Barra de acesso as outras páginas do site	Essencial
Texto introdutório	Pequena descrição do projeto	Desejável
Botão “saiba mais”	Botão para fácil acesso a página de saiba mais, onde estão as informações mais detalhadas do projeto	Desejável

2.1.1.2 Requisitos da página Saiba Mais

Requisitos Saiba Mais	Descrição	Classificação
Barra de navegação	Barra de acesso as outras páginas do site	Essencial
Contexto do projeto	Descrição do projeto de forma mais detalhada	Desejável

2.1.1.3 Requisitos da página Simulador Financeiro

Requisitos Simulador Financeiro	Descrição	Classificação
Barra de navegação	Barra de acesso as outras páginas do site	Essencial
Campo “Quantos meses deseja calcular?”	Campo para o usuário preencher informações sobre os meses a serem calculados	Importante
Campo “Mensalidade da academia”	Campo para o usuário preencher informações sobre o valor da	Importante

	mensalidade de sua academia	
Campo “Quantos alunos desistiram nesse(s) mês(es)?”	Campo para o usuário preencher as informações sobre a desistência de alunos	Importante
Card de resultados	Espaço para mostrar os resultados do cálculo da simulação feita com os dados do cliente	Importante

2.1.1.4 Requisitos da página Login

Requisitos Login	Descrição	Classificação
Barra de navegação	Barra de acesso as outras páginas do site	Essencial
Campo Usuário	Campo para o usuário preencher informações sobre seu cadastro	Essencial
Campo Senha	Campo para o usuário preencher a senha de seu cadastro	Essencial
Botão Entrar	Botão para acessar a ferramenta com o cadastro	Essencial
Botão “Esqueceu a senha?”	Botão para recuperação de senha em caso de perda ou esquecimento	Desejável

2.1.1.5 Requisitos da página Cadastro

Requisitos Cadastro	Descrição	Classificação
Barra de navegação	Barra de acesso as outras páginas do site	Essencial
Campo Nome Completo	Campo para o usuário preencher seu nome.	Essencial
Campo Nome de Usuário	Campo para o usuário preencher a o nome de usuário do novo cadastro	Essencial
Campo E-mail	Campo para o usuário preencher com e-mail a ser vinculado ao cadastro	Essencial

Campo Telefone	Campo para o usuário preencher seu telefone a ser vinculado ao cadastro	Desejável
Campo Senha	Campo para o usuário criar a senha de seu novo cadastro	Essencial

2.1.1.6 Requisitos da página Fale Conosco

Requisitos Fale Conosco	Descrição	Classificação
Barra de navegação	Barra de acesso as outras páginas do site	Essencial
Campo Nome	Campo para o usuário preencher seu nome.	Importante
Campo E-mail	Campo para o usuário preencher com o e-mail remetente	Essencial
Campo Telefone	Campo para o usuário preencher seu telefone para contato	Desejável
Campo Assunto	Campo para o usuário preencher com o assunto de seu interesse e dúvidas a serem tratadas com a equipe Sensfit	Essencial

2.1.2 Requisitos do Banco de dados Sensfit

Requisitos do banco	Descrição	Classificação
Criação da database	Armazenamento de dados dos clientes e seus equipamentos.	Essencial
Entidade Academia	Tabela para armazenar os dados dos empreendimentos participantes Atributos: Nome, CEP, Endereço, Número.	Essencial
Entidade Usuário	Tabela para armazenar as informações de cadastro do cliente	Essencial

	Atributos: Nome, Telefone, E-mail, Academia referente.	
Entidade Máquina	Tabela para armazenar as informações dos equipamentos monitorados Atributos: Nome, Tipo de máquina, Quantidade de máquinas, Data de verificação, Academia referente.	Essencial
Entidade Dados do Sensor	Registro e organização de dados captados pelo sensor. Atributos: Data da última verificação, Quantidades de vezes que o sensor foi ativado no dia, Quantidade de horas em que o sensor esteve ativo no dia, Atividade do sensor entre ativo ou inativo em tempo real.	Essencial

2.1.2 Requisitos da Máquina Virtualizada

Requisitos VM	Descrição	Classificação
Sistema Operacional Linux versão Ubuntu	Software para funcionamento da máquina destinada a implementação do projeto	Essencial
2GB RAM (mínimo) da Máquina Host.	Memória principal destinada ao funcionamento do sistema	Essencial
500 GB de memória HD da Máquina Host.	Memória secundária para alocação do sistema	Essencial
Virtual Box instalado	Programa de Hyper Vision	Essencial

2.2 Cronograma

-Sprint 1

- * 16/02/2024 - Formação do grupo**
- * 23/02/2024 - Escolha do tema do projeto**
- * 25/02/2024 - Primeira reunião SensFit**
- * 28/02/2024 - Definição contexto, objetivo e justificativa do projeto**
- * 28/02/2024 - Reunião dores e necessidades**
- * 01/03/2024 - Reunião planos de ação, divisão de tarefas**
- * 03/03/2024 - Reunião 5w2h**
- * 07/03/2024 - Primeiro contato com Arduino**
- * 06/03/2024 - Reunião discussão sobre BD e Calculadora**
- * 10/03/2024 - Reunião Apresentação da lógica da Calculadora**
- * 15/03/2024 - Reunião entrega protótipos site e DB**
- * 17/03/2024 - Reunião divisão de ordem de apresentação e next steps**
- * 18/03/2024 - Reunião protótipo, backlog**
- * 19/03/2024 - Reunião finalização protótipo e backlog**
- * 20/03/2024 - Reunião treino apresentação 1**
- * 21/03/2024 - Reunião treino apresentação**
- * 22/03/2024 - Entrega da Sprint 1**

-Sprint 2

- * - MySQL instalado na VM Linux recebendo dados do Arduino**
 - * - Validação da solução técnica com o Diagrama de solução**
 - * - Modelagem Lógica e Script MySQL Server**
 - * - Especificação do analytics**
 - * - Simulação do sensor + gráfico**
 - * - Diagrama de solução**
 - * - Utilização do sensor com API local**
- * Até 03/05/2024 -**

-Sprint 3

- * - Teste integrado do analyctis**
 - * - Modelagem lógica e Script SQL Server**
 - * - Infraestrutura simulada de cliente - > servidor utilizando VM Linux**
 - * - Teste Integrado de solução IoT**
 - * - Teste integrado (Arduino + BD)**
- * Até 07/06/2024 -**

2.3 Metodologia

Com o propósito de analisar a situação atual de captação dos dados no Brasil, foi feita uma pesquisa em 10 academias no Estado de São Paulo, onde todas confirmaram que há uma escassez de um método de verificação constante e confiável dos usos dos aparelhos. Para aprofundar o projeto, foram utilizados textos científicos Revista Brasileira de Ciência Esporte e da Revista Brasileira de Psicologia do Esporte e dados de pesquisas feitos pela Internet.

Para o desenvolvimento deste projeto foram usadas as ferramentas Visual Studio Code para desenvolvimento de interface tipo web, MySQL Workbench 8.0 para alocação e criação do banco de dados e a plataforma Trello para organização de equipe, tarefas e cronogramas.

A equipe se dividiu em duplas e trios para montar diferentes versões de protótipos para o site da Sensfit, com base nas ideias expressadas foi decidida uma versão oficial para a aplicação. Para a criação da Calculadora Financeira e do Banco de Dados todos os integrantes desenvolveram um individualmente onde depois foi escolhido uma através de uma votação, as qualidades das outras calculadoras e bancos de dados foram implementados nas escolhidas.

Reuniões durante as semanas foram realizadas para a atualização e finalização das atividades organizadas via Trello.

2.4 Simulação do Projeto

Para o desenvolvimento deste projeto foram realizadas simulações do sistema com Arduino, com o intuito de estudar a estrutura e encontrar a melhor forma de implantar os sensores de bloqueio.

A simulação consiste em conectar o sensor a um Arduino programado através de uma protoboard, esse Arduino irá captar e interpretar o estímulo recebido pelo sensor em Algarismos binários, computando os dados.

A ligação foi feita da seguinte forma:

- Cabo amarelo: representa a conexão da porta digital 7, que transporta os estímulos do sensor ao Arduino;
- Cabo vermelho: representa a energização do sistema com o valor de 5 Volts;
- Cabo preto: conexão GND
- Resistores: protegem o sensor de corrente elevada. Os resistores usados são de $10K \Omega$ e 330Ω .

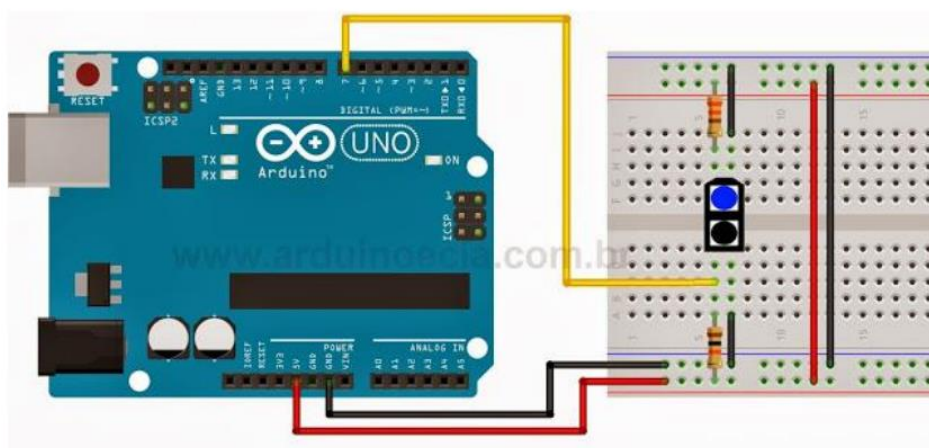


Figura 2.4 imagens ilustrativa Simulação do projeto com Arduino

2.4.1 Especificações do Sensor



Figura 2.4.1 imagem ilustrativa sensor de bloqueio

Especificações	
Modelo	TCRT5000
Tensão de operação	5 V
Corrente máxima	60 mA
Total de dissipação de energia	200 mW
Temperatura de trabalho	-25 °C até +85 °C
Comprimento de onda de operação	950 milímetros
Distância de detecção	12 mm
Comprimento dos pinos	16 mm
Dimensões sem os pinos	10 mm x 5.6 mm x 7 mm

2.4.2 Especificações do Arduino



Figura 2.4.2 imagens ilustrativa Arduino

Especificações	
Microcontrolador	ATmega32
Velocidade do Clock	16 MHz
Pinos I/O Digitais	20(6 podem ser usadas como PWM)
Portas Analógicas	6
Tensão de Operação	5V
Tensão de Alimentação	7-12 V
Corrente Máxima Pinos I/O	40 mA
Memória Flash	32 KB (0,5 KB usado no bootloader)
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Dimensões	53,4 x 86,6 mm

2.5 Premissas do Projeto

- Precisa ter INTERNET.

Nosso projeto conta com sensores de bloqueio instalados nas máquinas e, ao captar um dado, ele é enviado a interface do gestor, cliente do nosso projeto. Portanto, a ausência de internet resultará no mal funcionamento como um todo.

- Precisa ter uma estrutura propícia à instalação dos sensores.

É necessário um espaço adequado para que sejam feitas as instalações. Para isso, o sistema de fiação local e a manutenção das máquinas deve estar em dia, sem infiltrações ou problemas no sistema NR10, por exemplo. Ou seja, a infraestrutura

da academia deve ser capaz de suportar a instalação dos nossos sensores de forma segura e eficaz, garantindo uma cobertura adequada para o monitoramento.

- O cliente precisa ter um computador para a consulta dos gráficos via web.
Além de ter conexão com a internet, é esperado também que o local tenha algum aparelho eletrônico (computador) que estejam conectados à rede. Desta forma, o cliente tem acesso a aplicação e pode consultar os dados e gráficos gerados pelos dados dos sensores.
- Necessita ter aparelhos na academia
Essa é uma premissa fundamental para o funcionamento do projeto já que, sem aparelhos, não é possível monitorar as máquinas, o fluxo e nem instalar nossos sensores.

2.6 Restrições do Projeto

- Não será possível a instalação dos sensores em sessões de halteres, anilhas e barras.
Os sensores não serão desenvolvidos para monitoramento de equipamentos que podem ser movidos de lugar, apenas os estacionários.
- A instalação dos sensores só poderá ser realizada em academias e estabelecimentos de modelo indoor.
- A instalação e o uso dos sensores dependem do acesso à energia elétrica constante, portanto o estabelecimento deve contar com uma estrutura de rede elétrica adequada.
- Apenas os dados sobre a ocupação do equipamento serão coletados pelos sensores.

3. Conclusão

Quando é relacionado todos os tópicos do projeto apresentados neste documento até agora, pode-se concluir que a empresa SensFit foi criada por conta de um problema de gerenciamento existente nas academias, em que a forma como está é gerenciada pelos seus supervisores ou pela pessoa que está no cargo de liderança, é, de certa maneira, desorganizada pois o responsável encarregado de liderar a academia, muitas das vezes não têm o conhecimento necessário para analisar ocorrências como alta taxa de desistentes e lotação no seu espaço.

Este problema pode ser solucionado graças a aplicação de sensores de proximidade nos aparelhos, que tem como objetivo garantir ao dono da academia um maior controle sobre seus aparelhos e de seus usuários, passando por todo um diagrama de negócio, requisitos, restrições e premissas para que ele tenha um retorno considerável.

3.1 Visão Próximos Passos

A visão dos próximos passos do projeto SensFit, tem como devida função listar os principais passos seguintes do projeto, enquanto ele continua em andamento, organizando por etapas as principais etapas que darão continuidade ao projeto SensFit.

1- Criação da aplicação web.

2- Criação da área acessível a qualquer um e áreas acessíveis para usuários do nosso plano.

3- Criação do banco de dados em tempo real.

4- Criação de alertas e constante mudança do gráfico da dashboard em tempo real com o banco de dados.

5- Criação de um servidor, por meio de uma VM em Linux.

6- Melhora e implementação do Arduino nas máquinas de academia.

7- Disponibilização dos planos da aplicação.

4. Referências Bibliográficas

De Liz, Carla Maria; Andrade, Alexandro. Análise qualitativa dos motivos de adesão e desistência da musculação em academias. *Rev. Bras. Ciênc. Esporte.* [2014]; Disponível em: <http://www.rbceonline.org.br>. Acesso em: 22/02/2024.

Melo, C. C. de; Boletini, T. L.; Mares, D. P.; Noce, F. (2017). *Fatores que influenciam a evasão de clientes em uma academia: Estudo de caso*, Revista Brasileira de Psicologia do Esporte, Brasília, [7(2)], p. 57. DOI

<https://promocao.smartfit.com.br/quero-ser-um-franqueado/>

<https://www.ecofitnetworks.com/analytic-reports>

https://www.ecofitnetworks.com/_files/ugd/2c3d82_19daf8e4fe50497e8bbf5ce3caf3df7.pdf

https://www.decibel.com.br/index.php?route=product/product&path=97&product_id=266

<https://www.ihrsa.org/improve-your-club/cloud-connected-sensors-are-helping-gyms-track-weight-and-cardio-equipment-use/>

<https://investnews.com.br/negocios/em-expansao-smart-fit-esta-mais-estruturada-para-aproveitar-demanda-em-alta/>

<https://blog.nextfit.com.br/tecnologia-mundo-fitness>

<https://revistapegn.globo.com/Startups/noticia/2021/03/como-pandemia-transformou-o-gympass-em-um-app-de-bem-estar.html#:~:text=O%20acesso%20aos%20aplicativos%20parceiros,por%20complexo%20conta%20a%20CEO>

https://www.em.com.br/app/noticia/opiniao/2023/02/23/interna_opiniao,1460845/os-desafios-e-as-tendencias-para-o-mercado-fitness.shtml#google_vignette