

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE EXERCÍCIOS FÍSICOS RELACIONADOS À SAÚDE - *SisGEF*

Jair Brito da Costa¹, Rodrigo Sanches Devigo², Eduardo Espindola Fontoura Júnior³, Márcia Regina Martins Alvarenga⁴

¹ Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul-UEMS - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul-IFMS *Campus* Dourados, (jair.costa@ifms.edu.br)

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul-IFMS *Campus* Dourados, (rodrigo.devigo@ifms.edu.br)

³ Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul-UEMS, (eduardoefjr@hotmail.com)

⁴ Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul-UEMS, (mrmalvarenga@gmail.com)

Resumo

Movimentar-se é parte da vida humana, está ligado à cultura, significados e influencia diretamente seu comportamento. Aderir a um comportamento fisicamente ativo é um processo complexo e dinâmico, sobretudo neste momento pandêmico em que estamos (COVID-19). Desta forma, este trabalho objetivou a criação de um sistema *web* capaz de gerenciar exercícios físicos possíveis de serem realizados em casa ou ao ar livre, visando a melhoria da aptidão física relacionada à saúde. O *SisGEF*, foi implementado utilizando as tecnologias: *NodeJS*, *NextJS*, *PostgreSQL* e *Strapi*. Possui duas funcionalidades básicas ao usuário/cliente: resultados de avaliações físicas realizadas e acesso ao programa de treinamentos. Ao profissional de educação física cabe: inserir usuários/clientes, elaborar e vincular programas de treinamento e registrar avaliações realizadas. O fluxo de uso do sistema é simples e intuitivo, consiste em duas fases cíclicas: avaliação física e programa de exercícios. A avaliação física tem o objetivo de mensurar a aptidão física e determinar os exercícios adequados ao usuário/cliente. Os programas de treinamento são compostos por treinos, constituídos por uma sequência de exercícios com indicação de frequência, volume e intensidade. Na fase de execução dos exercícios, o usuário/cliente tem acesso ao seu programa de treinamento contendo: objetivo do treino, quantidade de séries, lista de exercícios e um vídeo tutorial de como executar cada exercício. Após finalizar o treino, em um clique, o sistema carrega o próximo treino, seguindo desta forma até a finalização do programa, iniciando um novo ciclo com uma nova avaliação física. Cabe salientar que não é objetivo deste sistema, substituir o profissional de educação física e sim apresentar-se como uma alternativa viável para a orientação de exercícios físicos de forma segura, levando em consideração a aptidão física e objetivos de seus clientes, tornando-os ou mantendo-os fisicamente ativos, sobretudo neste contexto pandêmico em que nos encontramos.

Palavras-chave: Sistema web; Treinamento Físico; Exercício físico; aptidão física; Saúde.

1. INTRODUÇÃO

O movimento faz parte do cotidiano do ser humano, está ligado à sua cultura, significados e influencia diretamente em seu comportamento (ANDRADE, 2018). Aderir a um comportamento fisicamente ativo e, principalmente, conseguir manter a regularidade na prática de exercícios físicos, na contemporaneidade, é muito complexo e dinâmico (BARROS, 2012). Fatores como a violência, infraestrutura, motivação e, ainda, o momento pandêmico ao qual estamos submetidos por conta da COVID-19, acabam desestimulando a prática de atividades físicas ao ar livre ou mesmo em ambientes fechados, restringindo, ainda mais, a prática de tais atividades.

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), os baixos níveis de atividade física em âmbito global atingem praticamente todos os países desenvolvidos e em desenvolvimento, sendo que em países desenvolvidos, esses índices acometem mais da metade de suas populações. Aproximadamente 60% da população mundial não realiza atividade física suficiente para promover benefícios à saúde (WHO, 2018).

Como resposta à estes altos índices de inatividade física, foi elaborado O “Plano de ação global 2018-2030: mais pessoas ativas para um mundo mais saudável”, organizado pela OMS, estabelece quatro objetivos e recomenda 20 ações políticas que são possíveis de serem aplicadas a todos os países, e aborda múltiplos determinantes culturais, ambientais e individuais da inatividade física, de forma a fornecer dados que venham a servir de orientação para gestores e profissionais de saúde.

O “Plano de ação global 2018-2030” visa diminuir em 15% os índices de inatividade física nas populações dos países membros. Uma das estratégias apresentadas, diz respeito ao treinamento de profissionais de saúde e demais profissionais, sistemas de dados inteligentes e com possibilidades integrativas e a utilização de tecnologias digitais. São 4 pilares que orientam o documento, a saber: (i) Sociedades mais ativas – Normas sociais e atitudes; (ii) Criar ambientes mais ativos – Espaços e lugares; (iii) Criar pessoas mais ativas – programas e oportunidades, e; (iv) Criar sistemas ativos – Governança e facilitadores da ação política (OPAS, 2018).

Em termos de conexão com o “Plano de Ação Global 2018-2030”, esta iniciativa está inserida no terceiro pilar, atuando para a formação de pessoas mais ativas fisicamente, por meio de um programa de intervenção educativa em saúde, utilizando-se da prática orientada de exercícios físicos, corroborando para a aquisição de um estilo de vida ativo/saudável.

Mediante aos riscos relacionados à inatividade física, tem-se estimulado a implementação e a avaliação de intervenções que promovam a prática regular de atividade física

relacionadas aos cuidados com a saúde, assim como a utilização das tecnologias de informação e comunicação - TICs (RIBEIRO et al. 2017). Ogata (2018), aponta que a utilização das TICs se apresenta como eficaz ferramenta de estímulo à mudança de comportamento, seja, através de dispositivos móveis, redes sociais ou aplicativos.

Atualmente existem inúmeras plataformas digitais no mercado, que oferecem modelos de treinamentos para serem realizados pelos usuários, da rede, em locais diversos, que embora tenham sido criados por especialistas, não há intervenção profissional durante o processo, limitando-se a execução e o auto acompanhamento do êxito ou não, na execução das tarefas preestabelecidas.

Neste cenário, este trabalho tem o objetivo de relatar a criação de um sistema web capaz de gerenciar programas de exercícios físicos possíveis de serem realizados em casa ou ao ar livre, elaborados e orientados por um profissional de educação física, por intermédio do sistema web.

2. MÉTODO

Na elaboração e posterior implementação de um projeto, a escolha das ferramentas e/ou tecnologias que serão empregadas em seu desenvolvimento são essenciais (ARTIA, 2019). Desta forma, a escolha das tecnologias utilizadas neste trabalho foi baseada em suas funcionalidades individuais, mas, sobretudo, nas potencialidades de execução em conjunto.

O sistema *web* SisGEF foi implementado com o uso das seguintes tecnologias: *NodeJS*, *NextJS*, *PostgreSQL* e *Strapi*, tecnologias estas sem custos para utilização, apenas havendo custo para hospedagem do sistema. Sua estruturação foi dividida em duas partes, a saber: *Backend* e *Frontend*.

Para o *backend*, foram utilizadas as seguintes tecnologias e suas respectivas funções, a saber: *NodeJS*: responsável por fornecer o ambiente de desenvolvimento na linguagem JavaScript, responsável pela funcionalidade de botões e campos de preenchimento; *PostgreSQL*: responsável por fornecer o serviço de banco de dados, com armazenamento e recuperação dos dados cadastrados, e; *Strapi*: responsável pela estrutura para a geração de uma plataforma de gerenciamento de conteúdo que conversa com a interface de usuário, participante da pesquisa, e com o banco de dados da plataforma web. Utilizando o *framework Strapi*, foi possível criar a plataforma de gerenciamento de conteúdo para armazenar os dados cadastrados, o gerenciamento dos programas de treinamento, modelos e atribuição dos treinos aos usuários/clientes cadastrados, além do cadastro e gerenciamentos dos exercícios físicos que compõem os treinos.

O *frontend* contou com o desenvolvimento de uma interface de usuário utilizando os princípios do *Progressive Web Applications (PWA)*, garantindo uma experiência agradável e consistente, como de um aplicativo para dispositivos móveis, contudo, sem a necessidade de realização de *Download*, utilizando o navegador como motor de execução (DEVELOPERS GOOGLE A, 2019). Desta forma os dados coletados e apresentados ao usuário/cliente não serão armazenados em seu dispositivo pessoal, e sim enviados para o serviço de *backend* onde será tratada e armazenada. Para esta etapa de desenvolvimento *frontend*, foram empregadas as tecnologias *NodeJS* e *ReactJS*: responsável por fornecer a arquitetura para o desenvolvimento da interface de usuário e relacionar os dados inseridos pelo usuário/cliente, ao banco de dados do sistema *backend*.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

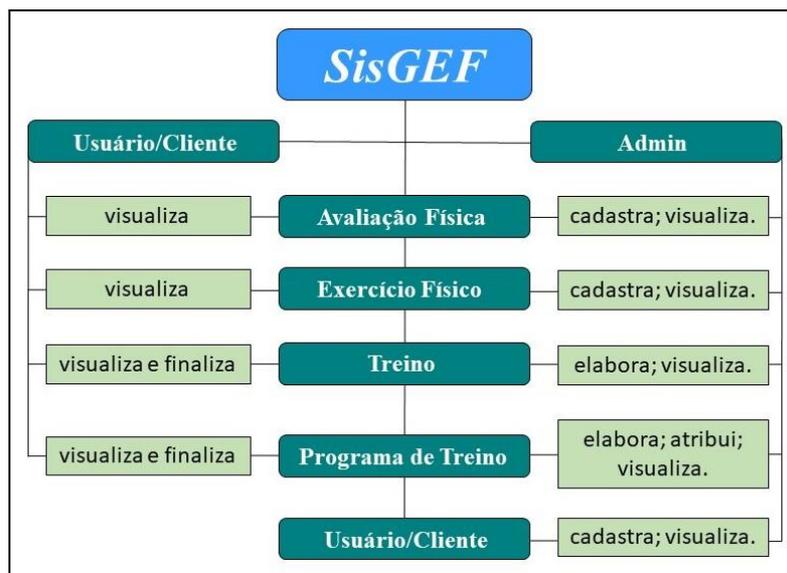
O desenvolvimento de um software é um processo que requer um conjunto de ações metodológicas e a utilização de diferentes ferramentas, alinhadas à uma sequência de atividades, onde estão inclusos o planejamento, elaboração, execução e testes do produto a ser entregue (MARCORATTI, 2014).

Para o desenvolvimento deste sistema *web* optamos pela linguagem *JavaScript*, ou simplesmente *JS*. Trata-se de uma linguagem de *script* muito versátil, podendo ser utilizada na construção de websites e diversas outras aplicações, como na criação de interações entre partes de sistemas, ações e reações de um botão, entre outras utilidades (MDN, 2020).

O processo de elaboração do *SisGEF* partiu da análise de requisitos, considerada uma etapa primordial no desenvolvimento de softwares, pois é nesta etapa que são levantadas as exigências do sistema, baseando-se nas necessidades de uso e disponibilidade de tecnologias. Pressman (2011) afirma que tal mecanismo permite analisar as necessidades do usuário (demandante) possibilitando a obtenção de uma solução adequada ou minimamente viável, utilizando-se a elicitación de requisitos.

Nesta etapa foram definidos os tipos de usuários, as funcionalidades do sistema, suas entidades e os relacionamentos das entidades. Desta forma temos:

Figura 1: Tipos de usuários e funcionalidades de cada usuário.



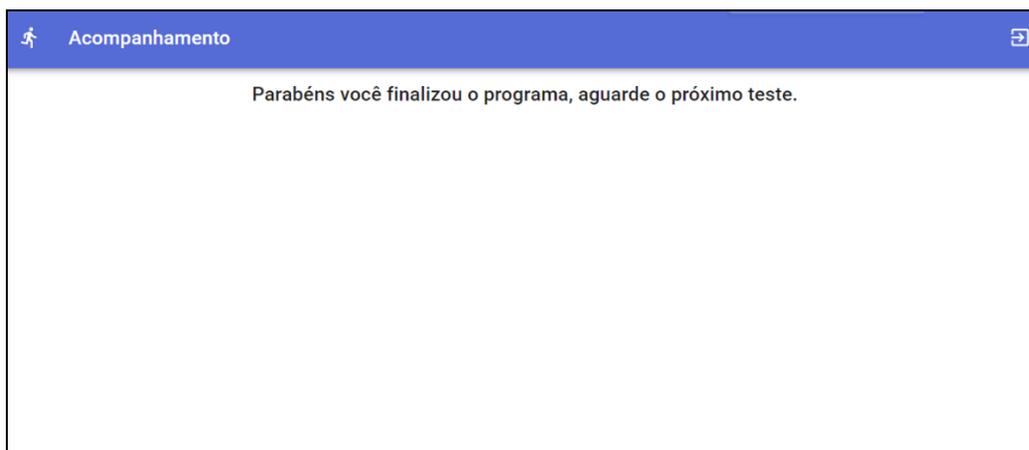
Fonte: Autores, 2020.

Os tipos de usuários foram definidos tendo em vista a necessidade de utilização do sistema e os atributos das entidades. Por se tratar de um sistema de gerenciamento de exercícios físicos, ficou estabelecido a distribuição de duas chaves de usuários, a saber: o “usuário admin” (profissional de educação física) e o “usuário cliente” (participante do programa de exercícios físicos). Após o estabelecimento destes perfis, deu-se a distribuição das funções ou operações possíveis de serem realizadas por cada perfil e o nível de acesso às informações.

Ao usuário admin foi concedida a permissão para: (i) cadastrar usuários clientes; (ii) cadastrar os exercícios físicos, que farão parte do banco de dados de exercícios físicos possíveis de serem executados pelo usuário cliente; (iii) cadastrar os resultados das avaliações físicas aplicadas aos usuários clientes; (iv) elaborar os treinos; (v) elaborar os programas de treinos baseado nos resultados das avaliações físicas, para cada usuário cliente cadastrado, e; (vi) atribuir os programas de treinos a cada usuário cliente cadastrado. Todo o fluxo de utilização do sistema, fica acessível ao usuário admin para atualizações de dados e novos cadastros.

Ao usuário cliente cabe: (i) visualizar os resultados de suas avaliações físicas realizadas; (ii) visualizar e finalizar seu programa de treino; (iii) visualizar e finalizar seu treino, e; (iv) visualizar seus exercícios. Ao finalizar seu treino, o sistema carrega automaticamente o novo treino (próxima seção de treinamento) e ao finalizar o programa de treinamento, o usuário cliente recebe uma mensagem o parabenizando por ter cumprido uma etapa e avisando sobre o agendamento de uma nova avaliação física (vide fig. 2).

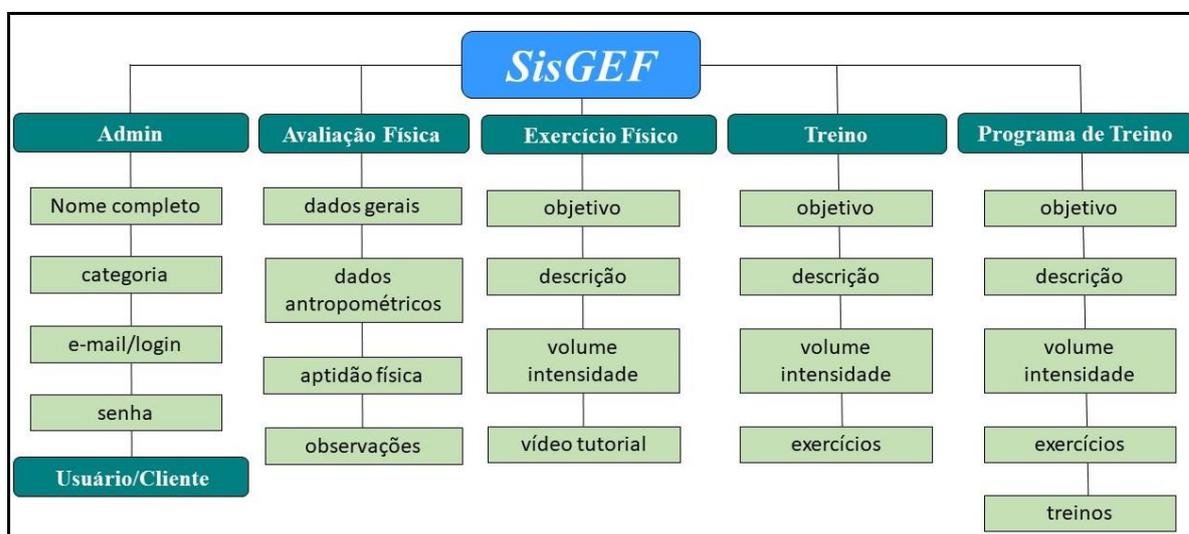
Figura 2: Mensagem do sistema parabenizando a finalização do programa de treinos e avisando do agendamento de uma nova avaliação física.



Fonte: Autores, 2021.

Com base na definição dos perfis de acesso e funcionalidades, categorizamos as entidades e seus atributos. Entende-se por entidade qualquer elemento contido no sistema ao qual se deseja armazenar dados. Já os atributos, são as características das entidades ou o que as descrevem dentro de cada domínio. Na figura 4 apresentamos as entidades e seus atributos. É possível notar os mesmos atributos para as entidades admin e usuário cliente, porém as permissões de acesso às funcionalidades do sistema são distintas, como apresentado anteriormente.

Figura 3: Entidades e seus atributos.



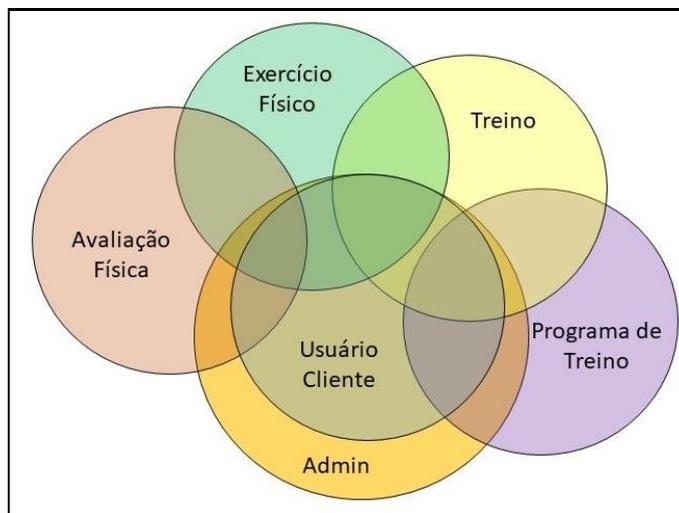
Fonte: Autores, 2020.

O relacionamento entre as entidades, ou seja, a interdependência entre elas dentro da organização do sistema, foi elaborada a partir das funcionalidades e tipos de usuários. Para tanto, foi utilizado o Modelo Entidade-Relacionamento ou, simplesmente, MER.

O MER, idealizado por Chen (1976), é empregado na modelagem dos dados e tem como intuito, compreender de forma bem definida quais as entidades que precisam estabelecer relações lógicas de organização das informações, facilitando, desta forma, a arquitetura dos

bancos de dados e o acesso a estes dados pelos tipos de usuários, estabelecendo regras que interligam estas relações (RAMAKRISHNAN e GEHRKE, 2002).

Figura 4: Relacionamento entre as entidades.



Fonte: Autores, 2020.

Podemos observar na figura 4, os relacionamentos existentes entre as entidades supracitadas, onde a entidade admin relaciona-se com as demais entidades, ficando a cargo desta, o cadastramento dos dados referentes as demais entidades existentes no sistema, assim como a definição das relações entre as entidades. A entidade usuário/cliente, também se relaciona com todas as demais entidades, no entanto sem a possibilidade de cadastramento de novos dados, sendo possível, apenas, a geração de dados de finalização de treinos e programas de treinos.

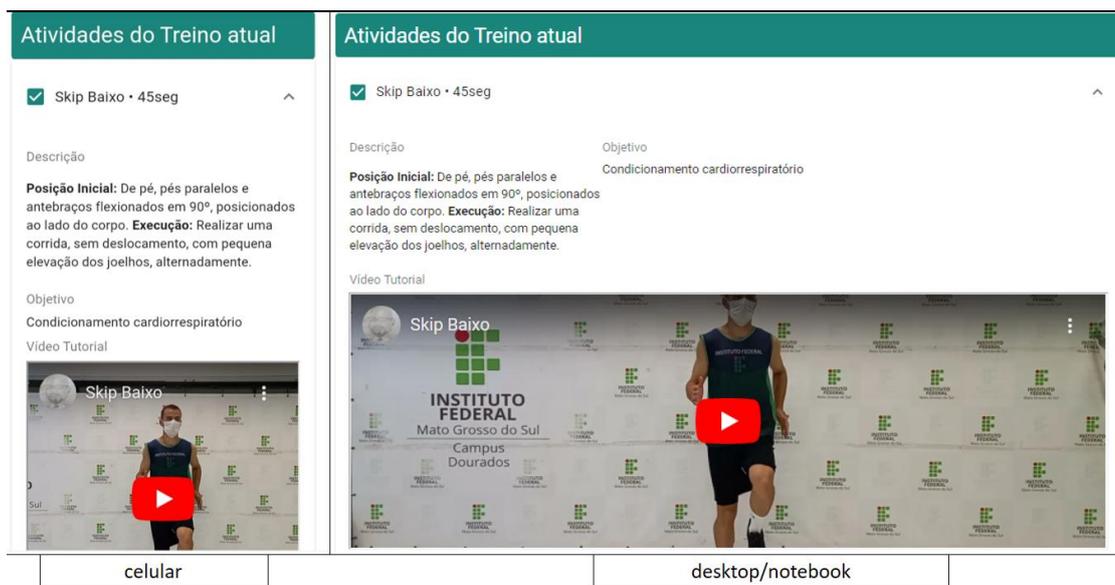
Ainda na figura 4, é possível estabelecer a interdependência das entidades, onde a avaliação física implica diretamente no tipo de exercício físico que será proposto. Da mesma forma, o tipo de exercício relaciona-se com o modelo de treino, implicando no programa de treino, tendo como foco central, as necessidades do usuário cliente.

Uma vez que, os requisitos e o mapeamento de entidade e relacionamento foram elaborados, foi utilizado o *framework Strapi*, que permite a construção de um sistema de gerenciamento de conteúdo por meio da descrição visual desse mapa de entidade e relacionamento, onde essa aplicação *backend* tem como objetivo de armazenar os dados cadastrados dos usuários/clientes (compleição física e resultados dos testes de aptidão física), a elaboração e gerenciamento dos programas de treinamento, modelos e atribuição dos treinos aos usuários/clientes cadastrados, além do cadastro e gerenciamento dos exercícios físicos que compõem cada treino.

Para o desenvolvimento *frontend*, foram empregados os princípios do *Progressive Web Applications (PWA)*, que garantem a experiência de uso de um aplicativo, quando se utiliza

dispositivos móveis ou um website, quando a navegação se dá através de um desktop ou notebook. Esta versatilidade faz com que a aplicação se adapte a diferentes tamanhos de telas, atendendo um maior número de usuários, plataformas e diferentes tecnologias (PONTES, 2018). Em relação a adaptação ao tamanho de tela dos diferentes dispositivos, cabe ressaltar que não há perdas de visualização dos conteúdos, possibilitando uma navegação confortável ao usuário (ZEMEL, 2017).

Figura 5: Interface do usuário cliente, referente à seção de treino em dispositivo móvel e em desktop/notebook.



Fonte: Autores, 2020.

O processo de desenvolvimento do *frontend*, é um processo que requer alguns cuidados, pois é no resultado deste processo que se dá o encontro do usuário com a estruturação do sistema que foi desenvolvido. É no *frontend* que as tecnologias de interface são interpretadas e apresentadas aos usuários em forma de possibilidades de escolhas, dentro do sistema.

Para este trabalho, a implementação do *frontend* se deu com a utilização da tecnologia *Next.JS*, trata-se um framework *React* em linguagem *JavaScript*. A tecnologia *Next.JS* consiste em uma biblioteca *JavaScript*, sendo utilizada na construção de interfaces de usuário. Desta forma, foram criadas as seguintes telas: (i) login e senha; (ii) seção de treino; (iii) finalização do programa de treinos, e; (iv) resultados da avaliação física.

Figura 6: Tela de login/senha e tela de resultados da avaliação física.

The screenshot displays two panels from a web application. The left panel, titled 'Acompanhamento', contains a login form with the following fields and elements:

- Header: 'Acompanhamento' with a user icon.
- Text: 'Acessar sistema'.
- Section: 'Formulário de acesso'.
- Field: 'Email *' with the value 'demonstrativo@teste.com.br'.
- Field: 'Senha *' with masked characters '.....'.
- Button: 'ACESSAR'.

The right panel, titled 'Perfil', shows a 'Perfil Demonstrativo' with a 'Testes realizados' section. It lists the following data:

Teste realizado em 5/6/2021	
Idade	Peso
41	87.4
Altura	IMC
1.83	26.1
Porcentagem de Gordura	Massa Muscular
15.3%	46.9%
Gordura Visceral	Teste Abdominal
2	58
Flexibilidade	Cintura
52 cm	72 cm
Quadril	Teste Cooper
108 cm	2970 m

Fonte: Autores, 2021.

Partindo do princípio de que o cadastro de usuários clientes e os demais dados serão de responsabilidade do admin (profissional de educação física), optamos por elaborar uma tela de login da forma mais simples e limpa, onde é atribuído ao usuário cliente um acesso através de um login (e-mail pessoal) e senha (fornecida pelo profissional de educação física).

Em relação à tela de visualização do resultado das avaliações físicas, é possível acompanhar os dados antropométricos e referentes aos testes de aptidão física aplicados pelo profissional responsável.

O sistema web SisGEF foi elaborado com duas funcionalidades básicas ao usuário cliente: visualização dos dados referentes a seu programa de treinos (avaliação física, exercícios físicos, treinos e programas de treinos) e finalização dos treinos e programas através de um clique ao completar tais etapas. O fluxo de uso do sistema é simples e intuitivo, sendo organizado em 2 fases cíclicas: Fase de avaliação física e fase de execução do programa de treinos.

Durante a fase de avaliação física é realizado um conjunto de aferições relacionadas a sua compleição física, além de testes para a verificação de sua aptidão física, com o objetivo de identificar o nível de condicionamento físico e, baseado em seu perfil e nos resultados desta avaliação, o profissional de educação física elaborará e orientará o programa de treinos ideal para este usuário cliente.

Durante a fase de execução do programa de treinos, o usuário cliente tem acesso, via sistema *web*, ao seu programa de treinos, atribuído pelo profissional de educação física responsável por seu acompanhamento.

O programa de treinamento é composto por treinos (um dia do programa), com sua descrição e objetivos, compreendendo uma lista de exercícios físicos que devem ser realizados, seguindo uma sequência elaborada pelo profissional de educação física. Cada exercício físico

possui uma descrição da sua execução, um vídeo tutorial de execução, além de indicações de volume e intensidade em que deve ser executado.

Após a finalização do treino do dia, em um clique, o sistema carrega o treino do próximo dia, sendo assim até a finalização do programa de treinamento. Após este período, inicia-se um novo ciclo com uma nova fase de avaliação física.

A implantação do sistema foi realizada na plataforma Vercel, mantenedora das tecnologias de desenvolvimento utilizadas, garantindo, assim, a compatibilidade de tecnologias e a eficiência das funcionalidades, utilizando-se de simples configurações.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou o desenvolvimento de um sistema web capaz de gerenciar programas de exercícios físicos possíveis de serem realizados em casa ou ao ar livre, elaborados e orientados por um profissional de educação física. Foram apresentadas as tecnologias que fizeram parte de seu desenvolvimento e implementação, assim como a formatação conceitual e estrutural do projeto, além de todos os elementos necessários para sua construção e implantação. Trata-se de um sistema relativamente simples, onde há o relacionamento direto entre dois atores (usuário cliente e admin/profissional de educação física), com o acompanhamento da prática de exercícios físicos mediada por um sistema *web*. Cabe ressaltar que não é objetivo deste sistema, substituir o profissional de educação física e sim apresentar-se como uma alternativa viável para a orientação de exercícios físicos de forma segura, levando em consideração a aptidão física e objetivos de seus clientes, tornando-os ou mantendo-os fisicamente ativos, sobretudo neste contexto pandêmico em que nos encontramos, por conta da COVID-19.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, D. R. Promovendo atividade física no ambiente de trabalho. *In: Ogata AJN. (Org): Temas avançados em qualidade de vida: enfrentamento dos fatores de risco para doenças crônicas no Brasil*. Volume 7 – Londrina : Midiograf, 2018.136 p.

ARTIA. Gestão de Projetos. **O que é e TUDO sobre como gerenciar projetos**. 2019. Disponível em: <https://artia.com/blog/gestao-de-projetos-o-que-e-para-que-serve/>. Acesso em: 22 out. 2020.

BARROS, M. B. et al. Autoeficácia para a prática de atividade física por indivíduos adultos. **Motricidade**, Online, v. 2, n. 8, p. 32-41, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/mot/v8n2/v8n2a04.pdf>. Acesso em: 03 mai. 2020.

DEVELOPERS GOOGLE A. **Progressive Web Apps: Progressive Web Apps are now supported on the desktop!** [S. I.]. 2019. Disponível em: <https://developers.google.com/web/progressive-web-apps/>. Acesso em: 3 nov. 2020.

MACORATTI, J. C. **O processo de Software.** 2014. Disponível em: http://www.macoratti.net/proc_sw1.htm . Acesso em: 19 out. 2020.

MDN, **JavaScript.** Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript>. Acesso em: 27 out. 2020.

MDN. **O que é JavaScript, realmente?** Disponível em: https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Aprender/Getting_started_with_the_web/JavaScript_basico . Acesso em: 27 out. 2020.

OGATA, A. J. N. **Temas avançados em qualidade de vida: enfrentamento dos fatores de risco para doenças crônicas no Brasil.** Volume 7 – Londrina : Midiograf, 2018.136 p.

Organização Pan-Americana da Saúde. **Plano de ação global 2018-2030: mais pessoas ativas para um mundo mais saudável.** 2018. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5692:oms-lanca-plano-de-acao-global-sobre-atividade-fisica-para-reduzir-comportamento-sedentario-e-promover-a-saude&Itemid=839 Acesso em: 01 jun. 2020.

PONTES, G. P. **Web Apps: Construa aplicações progressivas com React.** Vila Maria São Paulo: Casa do Código, 2018. 458 p

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional.** 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2011.

RAMAKRISHNAN, R.; GEHRKE, J. **Database Management Systems,** Third Edition, McGraw-Hill, 2002.

RAMAKRISHNAN, R.; GEHRKE, J. **Database Management Systems,** Third Edition, McGraw-Hill, 2002.

RIBEIRO, E. H. C. et al. Avaliação da efetividade de intervenções de promoção da atividade física no Sistema Único de Saúde. **Revista de Saúde Pública.** 2017;51:56. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/rsp/2017.v51/56/pt/> Acesso em: 15 jun. 2020.

World Health Organization (WHO). Preventing Noncommunicable Diseases in the Workplace through Diet and Physical Activity. **World Economic Forum:** 2018. Disponível em: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/workplace/en/> Acesso em: 01 jun. 2020.

Zemel, T. **Web Design Responsivo - Páginas adaptáveis para todos os dispositivos.** São Paulo, Casa do Código, 2017.