

**LETICIA DA SILVA GUALBERTO DOS
SANTOS**

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,
Santos, SP, Brasil.*

ENIR DA SILVA FONSECA

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,
Santos, SP, Brasil.*

*Recebido em novembro de 2023.
Aprovado em dezembro de 2023.*

PROPOSTA DE UM SOFTWARE PARA AUXILIAR NA ELABORAÇÃO DE TREINOS FÍSICOS

RESUMO

Este trabalho propõe um software para calcular o Índice de Massa Corporal (IMC) e criar treinos personalizados, visando melhorar a saúde dos alunos. Desenvolvido em Java com a IDE IntelliJ IDEA, o software automatiza o cálculo do IMC, fornecendo recomendações personalizadas. Testes demonstraram precisão e facilidade de uso em diferentes dispositivos. Possíveis expansões incluem cálculos específicos para grupos demográficos e monitoramento do progresso em tempo real. O software é destacado por sua utilidade para treinadores, professores, academias e alunos, enfatizando a importância de colaborações com a área da saúde. Nas conclusões, ressaltamos a contínua necessidade de desenvolvimento do software que pode impactar positivamente no bem-estar físico e mental. O artefato se mostra promissor para treinadores, professores de educação física, academias e estudantes.

Palavras-Chave: arquitetura de software. cálculo do imc. engenharia de software. treinos físicos.

PROPOSAL FOR A SOFTWARE PROGRAM TO HELP DESIGN PHYSICAL TRAINING SESSIONS

ABSTRACT

This work proposes software to calculate the Body Mass Index (BMI) and create personalized training, improving students' health. Developed in Java with the IntelliJ IDEA IDE, the software automates BMI design, providing personalized recommendations. Tests obtained with precision and ease of use on different devices. Possible expansions include demographic-specific calculations and real-time progress monitoring. The software is highlighted for its usefulness for coaches, teachers, gyms and students, emphasizing the importance of collaborations with the healthcare sector. In the suggestions, we highlight the continuous need for software development that can positively impact physical and mental well-being. The projects are presented as a promise for coaches, physical education teachers, gyms and students.

Keywords: software architecture. bmi calculation. software engineering. physical training.

INTRODUÇÃO

A elaboração de treinos personalizados para alunos de academias é uma tarefa complexa e desafiadora, que exige do professor de educação física o conhecimento de diversas variáveis, como os objetivos, o nível de condicionamento físico e as características físicas do aluno. Um dos desafios na elaboração de treinos personalizados é a coleta e análise das informações do aluno. O professor precisa obter dados como peso, altura, nível de condicionamento físico, histórico de saúde e objetivos finais do aluno.

Com um software, essas informações podem ser coletadas automaticamente, o que libera tempo para que o professor se concentre na análise e elaboração do treino, além da manutenção de um histórico de cada indivíduo, o que pode auxiliar na correção do percurso e objetivos finais com o treinamento.

O presente artigo apresenta o desenvolvimento de um software para calcular o IMC como uma ferramenta para auxiliar na elaboração de treinos em academias. O software foi desenvolvido em Java utilizando a IDE (Ambiente de Desenvolvimento Integrado) IntelliJ IDEA. De acordo com a JetBrains [2020 ou 2023], IntelliJ IDEA acompanha um dos editores de código mais avançados do setor, que permite detectar erros no desenvolvimento rapidamente, sugerir opções de complementação de código com reconhecimento preciso do contexto, realizar refatorações seguras e muito mais.

A construção de um projeto que gere um sistema informatizado é composta por uma série de atividades, tarefas e ações que realizadas adequadamente geram ao final, um produto de qualidade para uso diverso. Para Pressman (2021), um projeto é um conjunto de atividades para atingir um objetivo amplo, e é utilizada independentemente do domínio de aplicação, do tamanho dos negócios, da complexidade dos esforços ou do grau de rigor com que a engenharia de software será aplicada.

Na análise e desenvolvimento deste produto, adotou-se como foco principal, que o sistema se mantenha no cálculo do IMC, associado ao histórico de atividades físicas assim como as indicações médicas para manutenção e melhoria da saúde, gerando um treino personalizado para atender seus objetivos e expectativas finais.

Acreditamos que o software proposto pode ser uma ferramenta auxiliar valiosa para os treinadores, professores de educação física, academias e alunos em geral, pois automatiza uma tarefa que é essencial para a elaboração de treinos personalizados.

Dentre os benefícios para a saúde física e mental que as atividades físicas podem proporcionar, a utilização deste software inclui rotinas para ajudar os indivíduos a atingir seus objetivos de saúde, como perda de peso, ganho de massa muscular ou melhora da aptidão cardiovascular, redução do risco de lesões com sugestões de exercícios adequados de forma segura e eficaz, o que reduz o risco de lesões, e na melhoria da saúde mental com a prática regular de exercícios físicos direcionados e personalizados, podendo melhorar o humor, reduzir o estresse e melhorar a qualidade do sono, entre outros.

A utilização de softwares para cálculo do IMC e personalização do treino, pode ser uma ferramenta valiosa para auxiliar os treinadores, professores de educação física, academias e alunos na manutenção da qualidade de vida.

METODOLOGIA

Durante a escrita do artigo, a metodologia de pesquisa aplicada na desenvoltura do texto foi a Pesquisa Bibliográfica. A Pesquisa Bibliográfica é proveniente de fontes públicas com relação à temática em estudo, elas são consideradas bibliográficas quando há publicações em boletins, revistas, livros, pesquisas, teses, artigos impressos ou eletrônicos e em outros meios de comunicação (programas de TV, audiovisuais e gravações). Segundo Lakatos (2023) e "Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre

determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritas de alguma forma.

A bibliografia pertinente significa não apenas definir e resolver problemas conhecidos, mas também explorar novas áreas onde os problemas ainda não estão bem especificados e tem a finalidade de permitir ao pesquisador um reforço paralelo para analisar suas pesquisas e informações. Sendo assim, a pesquisa bibliográfica não é apenas a repetição do tema escrito, pois propicia a análise de um assunto sob nova perspectiva, chegando a conclusões inovadoras.

Segundo Lakatos (2023) e " Em relação aos tipos e fontes bibliográficas, podemos dizer que, da mesma forma que as fontes de documentos, às bibliográficas variam, fornecendo ao pesquisador muitas informações e exigindo manipulação e procedimentos diferentes."

MATERIAIS E MÉTODOS

Durante as aulas da disciplina de engenharia e arquitetura de software, realizadas no ano de 2023, foram trabalhados os conceitos para o desenvolvimento de software de alta qualidade, que atenda aos requisitos do usuário e que seja sustentável ao longo do tempo, justificado conforme Pressman e Maxim (2021), que antes de iniciar qualquer trabalho técnico, é uma boa ideia criar um conjunto de requisitos para todas as tarefas de engenharia.

Já a arquitetura de software, que é uma parte importante da engenharia de software, trabalha com elementos relacionados a tomada de decisões sobre a estrutura, organização e design de um sistema de software. Pressman e Maxim (2021) definem que a arquitetura de software fornece uma representação que facilita a comunicação entre todos os envolvidos.

Os principais conceitos utilizados no desenvolvimento incluem, os requisitos, que são as necessidades e expectativas dos usuários, o design que é o processo de criação que atenda aos requisitos, a implementação que baseada no design e deve atender os requisitos, é o processo de codificação, os testes que são realizados para garantir que o sistema de software funcione conforme o esperado, e a manutenção, que é o processo de correção de erros e melhorias no sistema de software após o lançamento.

Flach, Costa e Feitosa (2023) destacam que, durante o desenvolvimento de um software é essencial descrever conceitos fundamentais, padrões de codificação e boas práticas de desenvolvimento. Os testes de software também oferecem uma forma de documentar a funcionalidade por meio da qual desenvolvedores podem ter uma visão mais detalhada sobre o funcionamento interno e a integração com outros sistemas.

Além desses conceitos, outros tópicos importantes empregados na engenharia e arquitetura de software, que incluem o estudo da arquitetura, deve ser flexível e escalável para atender às mudanças de acordo com as necessidades dos usuários, a busca por melhorias nos projetos, momento que é utilizado soluções comprovadas para problemas comuns de design de software, que são os padrões de projeto, que podem ajudar a melhorar a qualidade e a reusabilidade do código. Os testes automatizados que são executados sem intervenção humana, que podem ajudar a aumentar a eficiência e a confiabilidade dos testes, e o monitoramento e a análise, que são utilizados para coletar dados sobre o desempenho e o uso de um sistema de software. Esses dados podem ser usados para melhorar o desempenho e a confiabilidade do sistema.

A compreensão desses conceitos é essencial para o desenvolvimento de software de alta qualidade, e foram primordiais para a projeção do sistema, garantindo assim um artefato confiável, econômico e que atenda aos requisitos de um software usual. Durante o estudo e durante o desenvolvimento, buscou-se continuamente a compreensão da temática.

O software foi desenvolvido em Java utilizando a IDE IntelliJ IDEA, em computadores com sistema operacional Windows 10, com o banco de dados MySQL e com testes unitário e de integração contínuos. Conforme Pressman e Maxim (2021), a engenharia de

software é norteada por um conjunto de princípios fundamentais que ajudam na aplicação de um processo significativo e na execução de métodos de engenharia de software eficazes. Neste contexto, o desenvolvimento seguiu as seguintes etapas:

- a) Requisitos: Foram definidos a partir de entrevistas com professores de educação física e alunos de academias;
- b) Projeto: Desenvolvido utilizando a metodologia de desenvolvimento de software orientada a objetos.
- c) Implementação: Utilizando a linguagem de programação Java e a IDE IntelliJ IDEA.
- d) Testes: O software foi testado utilizando ferramentas de teste unitário e de integração contínua.
- e) Implementação: O software foi implementado em um servidor local.

Todo o desenvolvimento ocorreu nos laboratórios de informática da faculdade, assim como os testes e implantação em servidor local.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O software foi desenvolvido para calcular o IMC com precisão, dentro da margem de erro aceitável. Além disso, fornece recomendações para a elaboração de um treino em academia, baseadas no índice de massa corporal do usuário, no seu nível de condicionamento físico e nos seus objetivos.

A partir dos testes realizados em aula, o produto se mostrou funcional e de fácil utilização, se demonstrando útil para auxiliar na elaboração de um treino em academia fornecendo recomendações personalizadas para cada usuário. Visto o atual momento de desenvolvimento tecnológico, o software evidencia-se como uma ferramenta inovadora, pois assegura um controle efetivo na proposta e com adequada manutenção e ajustes do histórico do aluno, o que pode contribuir para a melhoria da saúde e do bem-estar das pessoas. Outro facilitador no uso, é a navegabilidade em variados dispositivos, podendo ser utilizado por pessoas de todas as faixas etárias e níveis de condicionamento físico.

Após a fase inicial e no desenvolvimento implementado, identificou-se possibilidades de expansão do software, para incluir ajustes em eventuais limitações assim como a inclusão de novas funcionalidades, como o de acompanhar o progresso do usuário fornecendo em tempo real recomendações personalizadas para cada exercício, de acordo com seu nível e dedicação, associados as recomendações médicas. Dentre as possibilidades de expansão, cabe ressaltar as facilidades de construção de outras rotinas na codificação visando o cálculo do IMC baseado em necessidades futuras, conforme descreve o estudo de Takesian et al. (2018).

A obesidade central, caracterizada pelo acúmulo de gordura na região do tronco e abdome possui como um de seus componentes a gordura abdominal visceral, cuja medida de sua espessura é de grande importância por ser importante indicador de risco cardiovascular. O desenvolvimento de um índice que evidencie de forma mais objetiva a relação de distribuição da massa e gordura no tronco pode trazer contribuição na classificação da obesidade e sua relação de favorecimento para doenças associadas. (Takesian et al., 2018, p. 3).

Além de possíveis implementações conforme apresentam Takesian et al. (2018), com o cálculo do índice de massa corpórea do tronco, pode-se estender este artefato para diferentes idiomas, em novos dispositivos móveis, ou mesmo no controle alimentar, de acordo com o cardápio do usuário.

Lopes, Gonçalves e Eustáquio (2017) apresentam em seu estudo, os possíveis resultados do IMC de acordo com a OMS (Organização Mundial da Saúde), que discute a utilização das tecnologias aliadas à matemática em prol da saúde. Na Tabela 1, Lopes,

Gonçalves e Eustáquio (2017) descrevem as possíveis mudanças nos hábitos comportamentais e alimentares para melhor qualidade de vida.

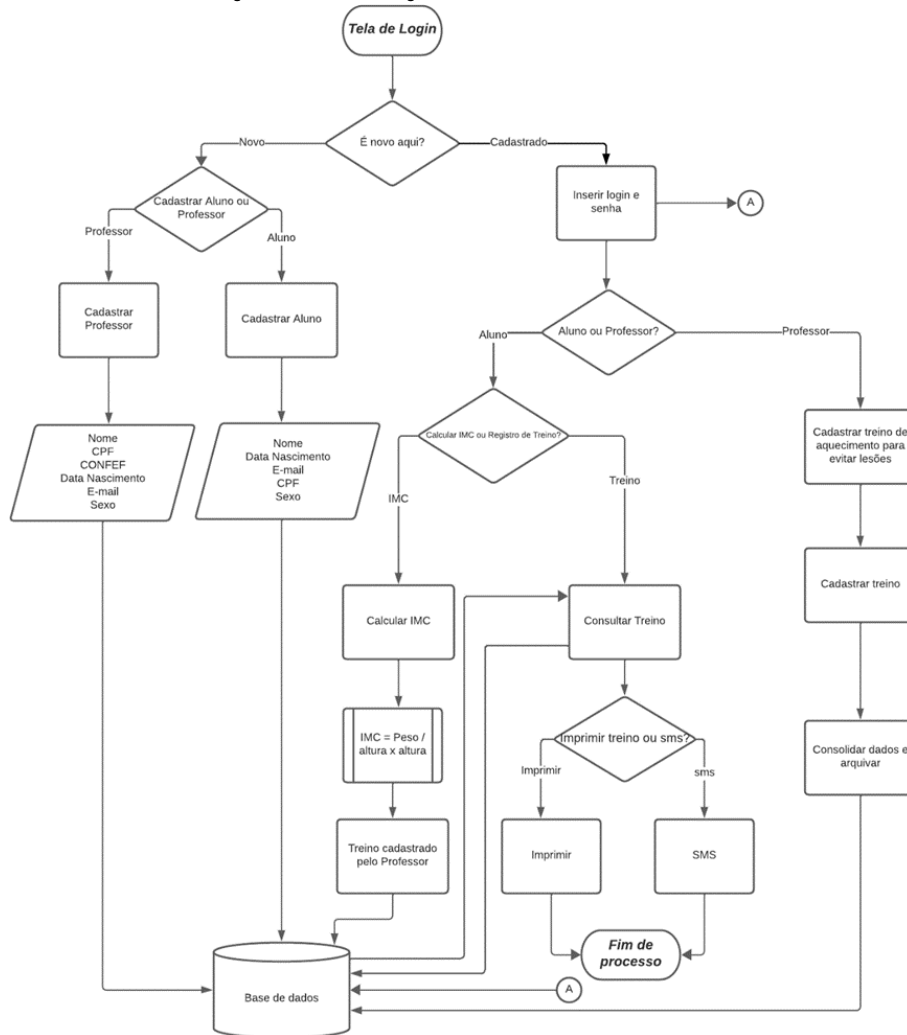
Tabela 1: Possíveis resultados do IMC de acordo com a OMS (Sem distinção de sexo).

CLASSIFICAÇÃO	IMC	O QUE PODE ACONTECER
Muito abaixo do peso	16 a 16,9 kg/m ²	Queda de cabelo, infertilidade, ausência menstrual.
Abaixo do peso	17 a 18,4 kg/m ²	Fadiga, stress, ansiedade.
Peso normal	18,5 a 24,9 kg/m ²	Menor risco de doenças cardíacas e vasculares
Acima do peso	25 a 29,9 kg/m ²	Fadiga, má circulação, varizes.
Obesidade Grau I	30 a 34,9 kg/m ²	Diabetes, angina, infarto, aterosclerose.
Obesidade Grau II	35 a 40 kg/m ²	Apneia do sono, falta de ar.
Obesidade Grau III	Maior que 40 kg/m ²	Refluxo, dificuldades para se mover, escaras, diabetes, infarto, AVC.

Fonte: Lopes, Gonçalves e Eustáquio (2017).

Para o cálculo do IMC apresentado na Tabela 1, um funcionário insere os dados, como nome, idade, peso, altura e objetivos. O IMC é calculado e o sistema gera um treino personalizado. O treino é gerado em um arquivo PDF e pode ser encaminhado ao aluno. Na Figura 1 é apresentado o fluxograma com a sequência de uso do sistema.

Figura 1: Fluxograma do Sistema de IMC.



Fonte: Os autores.

O fluxograma apresentado na Figura 1, apresenta as etapas para o cálculo do IMC e elaboração de treino físico foi proposto. O sistema é dividido em duas partes, uma para alunos e outra para professores descrita da seguinte forma:

- a) Para alunos - Permite realizar o cálculo do IMC e consultar o treino físico elaborado pelo professor. O treino é elaborado de acordo com o IMC do aluno, seus objetivos e condições físicas.
- b) Para professores - Possibilita consultar os alunos cadastrados e seus respectivos treinos. O professor também pode realizar novos cadastros, alterar treinos existentes e acompanhar o progresso dos alunos.

O sistema apresenta-se como uma ferramenta promissora e que pode contribuir para a melhoria da saúde e do condicionamento físico de pessoas de todas as idades. No entanto, é importante ressaltar que não substitui a orientação de um profissional de educação física. O projeto foi elaborado com a finalidade de apresentar também uma interface amigável aos usuários, para que os alunos consigam inserir seus dados de forma interativa. Com isso, aplicamos os conceitos de Design de Interfaces, que é um dos tópicos estudados na disciplina IHC (Interação Humano-Computador), com sua importância definida por Pressman e Maxim (2021) para a engenharia de usabilidade, que é a parte do trabalho de projeto de experiência do Usuário que define a especificação, o projeto e o teste da interação homem-computador de um artefato de software.

Segundo Sobral (2019), o design é um processo indicado para produzir diferenciais em uma interface de sistemas. Atualmente, está entre os principais pontos que merecem destaques no desenvolvimento de interfaces de hardware e software. Para que esses conceitos sejam aplicados de forma correta, é necessário atender padrões de design para entrega de uma interface integrada com a usabilidade.

Dessa forma, na Figura 2 e 3 estão apresentadas as principais interfaces que o aluno utiliza para interagir de forma eficiente para se comunicar com as informações de forma clara e sucinta, fornecendo assim, a melhor experiência do usuário.

Figura 2: Tela Cadastro Alunos

A imagem mostra a interface de usuário para o cadastro de alunos. No topo, há o título "REGISTRO DE ALUNOS". À esquerda, há um ícone de perfil de usuário com o texto "Inserir sua foto" abaixo dele. À direita, há um formulário com os seguintes campos: "Nome", "E-mail", "Telefone", "Endereço", "Senha" e "Confirmar senha". Cada campo possui uma barra de entrada de texto cinza. No final do formulário, há um botão "Registrar" com um fundo cinza e texto branco.

Fonte: Os autores

Figura 3: Tela Calculadora IMC

Fonte: Os autores

A Figura 2 permite que o aluno cadastre suas informações pessoais no sistema, e após o preenchimento dos campos solicitados, os dados são validados e uma mensagem é exibida solicitando a confirmação do registro. A tela de cadastro, permite que o aluno mantenha suas informações pessoais atualizadas para pontuais ajustes em seu treino, oferecendo os seguintes benefícios:

- a) Automatização do cadastro de alunos: a tela automatiza o cadastro, liberando tempo para que o professor de educação física e equipe envolvida, se dedique em outras tarefas.
- b) Controle efetivo de alunos: permite que o professor de educação física controle os dados dos alunos, o que pode contribuir para a melhoria do atendimento, entre outras.

Na Figura 3, é apresentado a calculadora para o IMC, que permite o cálculo e o recálculo em qualquer tempo. O botão consolidar dados, além de gerar um relatório com as recomendações para o treino com visualização em tela, envia cópia ao e-mail cadastrado, e ao mesmo tempo realiza a consolidação das informações no Banco de Dados.

A sistema proposto, automatiza o cálculo do IMC e possibilita a personalização com melhorias no acompanhamento do treino, permitindo novas recomendações aos alunos. O controle efetivo e manutenção do histórico, asseguram que nenhuma etapa de treino foi subtraída, contribuindo para a melhoria da saúde e do condicionamento físico.

CONCLUSÕES

Essa pesquisa apresentou uma proposta para o desenvolvimento de um software seguindo as etapas de levantamento de requisitos, desenvolvimento de projeto, construção em uma linguagem de programação, testes e implementação em um servidor local.

O software foi desenvolvido em Java usando a IDE IntelliJ IDEA e se apresenta com potencial para ser uma ferramenta útil aos treinadores, professores de educação física, academias e alunos em geral. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica, que envolveu a revisão de literatura e informações disponíveis sobre o tema, elemento fundamental para o embasamento e desenvolvimento do software que atenda às necessidades dos usuários.

Durante o processo descrevemos as etapas de desenvolvimento do software, desde a definição dos requisitos até a implementação e os testes, destacando a importância de

conceitos como design de interfaces e testes automatizados na criação de um software de alta qualidade.

Identificou-se a possibilidade de novos estudos para a expansão do software, incluindo o cálculo do Índice de Massa Corpórea do tronco. A incorporação de novas funcionalidades, para o acompanhamento do progresso em tempo real e a personalização de recomendações de exercícios de acordo com as preferências individuais e as indicações médicas.

Validou-se com os resultados iniciais, que a proposta se demonstra como um sistema de fácil utilização, e como uma ferramenta promissora para auxiliar na elaboração de treinos personalizados. Além disso, o artigo aponta possíveis melhorias e expansões para o software, como o cálculo do IMC para diferentes grupos demográficos e a inclusão de acompanhamento do progresso do usuário.

Enfatizamos que para a continuidade do desenvolvimento, a importância em trabalhar com outras áreas de conhecimento, como medicina e nutrição, possibilitando uma construção mais abrangente, com um produto seguro e funcional aos usuários, humanizando os treinamentos coletivos e em grupos sem deixar de levar em conta as preferências individuais.

Em pesquisas futuras, indicamos estudos para a implementação e melhorias além da expansão para diferentes grupos demográficos, e o monitoramento do progresso do usuário em tempo real, a integração de informações sobre alimentação. Novos estudos interdisciplinares podem enriquecer o software, tornando-o uma ferramenta mais completa e holística para o bem-estar físico e mental.

REFERÊNCIAS

FLACH, Christina Von; COSTA, Joenio M.; FEITOSA, Daniela. Princípios e Práticas para Sustentabilidade do Software de Pesquisa. SÁ, Alirio Santos de Sá; CORDEIRO, Weverton. In: 42ª Jornada de Atualização em Informática (JAI 2023). João Pessoa, 2023, cap. 3, p. 109-158.

JetBrains. IntelliJ IDEA. Visão geral dos recursos. [2020 ou 2023]. Disponível em: <https://www.jetbrains.com/pt-br/idea/features/>. Acesso em: 05 set. 2023.

LAKATOS, Eva M. Fundamentos de Metodologia Científica. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2023. E-book. ISBN 9788597026580. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597026580/>. Acesso em: 15 out. 2023.

LOPES, Livia Raimundi; GONÇALVES, Rosivaldo Antonio; EUSTÁQUIO, Leonardo Augusto. Utilização das tecnologias aliadas à matemática em prol da saúde. In FEPEG 2017. Montes Claros, MG. Anais (on-line). Montes Claros: Unimontes, 2017. Disponível em: <http://www.fepeg2017.unimontes.br/anais/ver/1925>. Acesso em: 11 out. 2023.

PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. Engenharia de software. [Digite o Local da Editora]: Grupo A, 2021. E-book. ISBN 9786558040118. Disponível em: <https://integradaMinhabiblioteca.com.br/#/books/9786558040118/>. Acesso em: 03 ago. 2023.

SOBRAL, Wilma S. DESIGN DE INTERFACES - INTRODUÇÃO. São Paulo, Editora: Saraiva, 2019. E-book. ISBN 9788536532073. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536532073/>. Acesso em: 22 out. 2023.

Takesian M, Santos MA, Gadducci AV, Santarém GCF, Greve J, Silva PR, Cleve R. Índice de massa corpórea do tronco: nova referência para avaliação da distribuição da massa corporal. ABCD Arq Bras Cir Dig. 2018;31(1): e1362. DOI: /10.1590/0102672020180001e1362. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abcd/a/d8KCTttFffcxbp9ZTbvYJWG/abstract/?format=html&lang=pt&top=nex t#>. Acesso em: 09 out. 2023.