

CENTRO UNIVESITÁRIO UNIFACVEST
CURSO DE CIÊNCIAS DA
COMPUTAÇÃO
RICARDO ALEXANDRE KLOS DE
SOUZA

CountCarbo: Sistema de
Contagem de Carboidratos e
Gerenciamento de Dieta

LAGES

2023

RICARDO ALEXANDRE KLOS DE
SOUZA

CountCarbo: Sistema de
Contagem de Carboidratos e
Gerenciamento de Dieta

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Centro Universitário UNIFACVEST como
parte dos requisitos para a obtenção do grau
de Bacharel em Ciências da Computação

Aluno: Ricardo Alexandre Klos de Souza

Coorientador: Willen Carneiro

Coorientador: Juliana Facchini de Souza

Coorientador: Marcelo Goulart Souza

LAGES

2023

RICARDO ALEXANDRE KLOS DE
SOUZA

**CountCarbo: Sistema de
Contagem de Carboidratos e
Gerenciamento de Dieta**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Centro Universitário UNIFACVEST como
parte dos requisitos para a obtenção do grau
de Bacharel em Ciências da Computação

Aluno: Ricardo Alexandre Klos de Souza
Coorientador: Willen Carneiro
Coorientador: Juliana Facchini de Souza
Coorientador: Marcelo Goulart Souza

Lages, SC ___/___/2023. Nota ____ _____
(data de aprovação) (assinatura do orientador do trabalho)

(coordenador do curso de graduação, nome e assinatura)

CountCarbo

Ricardo Alexandre Klos de Souza ¹

Willen Carneiro ²

Juliana Facchini de Souza ³

Marcelo Goulart Souza ⁴

RESUMO

A diabetes é uma doença crônica que afeta o metabolismo da glicose no organismo. O tipo 1 ocorre devido à produção insuficiente de insulina, enquanto o tipo 2 está relacionado a fatores genéticos e de estilo de vida, como obesidade e sedentarismo. A contagem de carboidratos é uma estratégia crucial no controle da diabetes, permitindo a personalização da dieta com base nas necessidades individuais de cada paciente. Estudos demonstram sua eficácia no controle glicêmico e redução de complicações. O objetivo deste projeto é desenvolver um aplicativo móvel para auxiliar diabéticos no controle dos carboidratos consumidos em cada refeição. O aplicativo oferece liberdade na escolha dos alimentos, sem comprometer a saúde do usuário e auxiliar no tratamento e controle da diabetes, destacando a importância da contagem de carboidratos, controlar o registro dos horários das refeições para estabelecer uma rotina regular, evitar variações bruscas na glicemia, a organização da alimentação diária para reduzir o estresse e a ansiedade relacionados à escolha adequada dos alimentos. O protótipo do aplicativo foi desenvolvido usando a tecnologia mobile React Native e a linguagem PHP. O protótipo do aplicativo permitiu que o registro dos horários de refeições, ofereceu sugestões de lanches saudáveis e auxilia no planejamento da alimentação.

Palavras-chave: Diabete, Aplicativo Móvel, Controle Glicêmico, Interface de Usuário.

ABSTRACT

Diabetes is a chronic disease that affects glucose metabolism in the body. Type 1 occurs due to insufficient insulin production, while type 2 is related to genetic and lifestyle factors, such as obesity and a sedentary lifestyle. Carbohydrate counting is a crucial strategy in diabetes management, allowing diet customization based on each patient's individual needs. Studies demonstrate its effectiveness in glycemic control and reducing complications. The objective of this project is to develop a mobile application to help diabetics control the carbohydrates consumed at each meal. The application offers freedom in choosing food, without compromising the user's health and assists in the treatment and control of diabetes, highlighting the importance of counting carbohydrates, controlling the recording of meal times to establish a regular routine, avoiding sudden variations in blood glucose, the organization of daily eating to reduce stress and anxiety related to the appropriate choice of food. The application prototype was developed using React Native mobile technology and the PHP language. The prototype of the application allowed recording meal times, offered suggestions for healthy snacks and helped with meal planning.

Keywords: Diabetes, Mobile Application, Glycemic Control, User Interface.

1 Introdução

A diabetes é uma doença crônica que requer um cuidado constante e a adoção de estratégias eficazes para o seu controle. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é desenvolver um aplicativo para dispositivos móveis que auxilia diabéticos a controlarem a quantidade de carboidratos consumidos em cada refeição, permitindo que o usuário tenha mais liberdade na escolha dos alimentos que vai consumir, sem prejudicar sua saúde. Como destaca Silva et al. (2018), "a diabetes tipo 1 representa aproximadamente 10% dos casos de diabetes em todo o mundo" (p. 1254). Já a diabetes tipo 2, que tem sua prevalência aumentada devido ao estilo de vida moderno e ao envelhecimento da população, está associada principalmente a fatores de estilo de vida, como obesidade, sedentarismo e alimentação inadequada (Santos et al., 2021). A contagem de carboidratos é uma estratégia fundamental no controle glicêmico de pessoas com diabetes, permitindo personalizar a dieta e ajustar a dose de insulina necessária para cada refeição (ABESO, 2021).

Nesse contexto, um aplicativo de celular que permita aos usuários registrar seus horários de refeição e dieta, além de fornecer sugestões de lanches adequados, pode ser uma ferramenta valiosa para auxiliar os diabéticos no gerenciamento da doença. Esse tipo de aplicativo, ao considerar a contagem de carboidratos, proporciona conveniência, controle e apoio no cumprimento das recomendações nutricionais específicas para o controle da doença (ABESO, 2021).

O desenvolvimento desse aplicativo é baseado na tecnologia mobile React Native, com um backend em PHP e banco de dados MySQL. O projeto segue uma metodologia ágil, com testes de usabilidade e funcionalidade realizados em diferentes etapas do desenvolvimento para garantir a qualidade e satisfação dos usuários. O aplicativo permite o registro dos horários de refeição, oferece sugestões personalizadas de lanches saudáveis de acordo com a dieta recomendada e auxilia na organização da alimentação diária, contribuindo para o controle glicêmico e a adesão à dieta recomendada (Franz et al., 2014; Draznin et al., 2003).

O desenvolvimento desse aplicativo representou uma ferramenta para auxiliar os diabéticos a controlarem sua ingestão de carboidratos, facilitando o manejo da doença e promovendo uma melhor qualidade de vida. Através da tecnologia e estratégias de contagem de carboidratos, foi possível capacitar os usuários a assumirem o controle de sua saúde e bem-estar, otimizando o controle glicêmico e reduzindo o risco de complicações decorrentes da doença.

1.1 Objetivo Geral

Desenvolver um prototipo para dispositivos móveis que auxilia diabéticos a controlarem a quantidade de carboidratos consumidos em cada refeição, permitindo que o usuário tenha mais liberdade na escolha dos alimentos que vai consumir, sem prejudicar sua saúde.

1.2 Objetivos Específicos

1. Auxiliar no tratamento e controle da diabetes: abordagem multidisciplinar, incluindo mudanças no estilo de vida, monitoramento regular e uso de medicamentos.
2. Oportunizar a importância da contagem de carboidratos: estratégia amplamente utilizada para gerenciar a dieta em diabetes e obesidade.
3. Controlar o registro de horários de refeição: o aplicativo pode ajudar a estabelecer uma rotina regular de alimentação e evitar variações bruscas de glicemia.
4. Facilitar o planejamento e organização da alimentação diária: redução do estresse e da ansiedade relacionados à escolha de alimentos adequados.

2 Fundamentação Teórica

A diabetes é uma doença crônica que afeta o metabolismo da glicose no organismo. De acordo com a Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM), ela ocorre quando o corpo não produz insulina suficiente ou quando não consegue utilizar adequadamente a insulina produzida. Conforme mencionado por Silva et al. (2018, p. 123), 'a insulina é um hormônio produzido pelo pâncreas que permite que as células absorvam a glicose do sangue e a utilizem como fonte de energia'.

De acordo com a Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia, "As causas do diabetes ainda não são completamente conhecidas, e dependem do tipo. Segundo a Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM-SP), o diabetes tipo 1 é uma doença autoimune em que anticorpos "atacam" o pâncreas, resultando na interrupção da produção de insulina. Por outro lado, o diabetes tipo 2 está relacionado a fatores genéticos hereditários, particularmente associados ao ganho de peso, principalmente na região abdominal ou visceral. Além desses tipos, existem outras formas de diabetes, como o diabetes gestacional, autoimune latente do adulto (LADA), pancreático, monogênico, entre outros." (SBEM-SP, 2023)

Segundo estudos publicados em periódicos científicos, a diabetes tipo 1 é geralmente diagnosticada em pessoas mais jovens e está associada a fatores genéticos e ambientais. De acordo com Silva et al. (2018, p. 1254), "a diabetes tipo 1 representa aproximadamente 10% dos casos de diabetes em todo o mundo".

Por outro lado, a diabetes tipo 2 está relacionada principalmente a fatores de estilo de vida, como obesidade, sedentarismo e alimentação inadequada. Segundo Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), citada por Santos et al. (2021, p. 3), "a prevalência de diabetes tipo 2 tem aumentado significativamente nos últimos anos, especialmente devido ao estilo de vida moderno e ao envelhecimento da população".

O controle da diabetes é fundamental para prevenir complicações a longo prazo. O tratamento geralmente envolve mudanças no estilo de vida, como uma dieta balanceada, prática regular de exercícios físicos e, em alguns casos, uso de medicamentos. De acordo com Alves et al. (2023, p. 89), "o tratamento da diabetes requer uma abordagem multidisciplinar, envolvendo médicos, nutricionistas, educadores físicos e outros profissionais de saúde".

Além disso, é importante monitorar regularmente os níveis de glicose no sangue e realizar exames médicos periódicos. Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), "o autocontrole da glicemia é essencial para o bom controle da diabetes e prevenção de complicações" (SBD, 2021, p. 5).

De acordo com um artigo publicado na revista "Endocrinologia e Metabolismo" pela Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia, a contagem de carboidratos é uma estratégia que permite uma melhor flexibilidade alimentar, pois permite ao indivíduo ter uma noção mais precisa do valor nutricional dos alimentos que consome. Essa estratégia é particularmente importante no controle glicêmico de pessoas com diabetes tipo 1 ou tipo 2, pois permite o ajuste da dose de insulina necessária para cada refeição (ABESO, 2021).

Segundo o estudo realizado por Franz et al. (2014), publicado na revista "Current Diabetes Reports", a contagem de carboidratos é uma estratégia eficaz para o controle glicêmico e a redução da hemoglobina glicada em pacientes com diabetes tipo 1 ou tipo 2. Através da contagem de carboidratos, é possível personalizar a dieta de acordo com as necessidades individuais de cada paciente, otimizando o controle da glicemia e reduzindo o risco de complicações decorrentes da doença (Franz et al., 2014).

Além disso, estudos como o de Draznin et al. (2003), publicado no "Physical Therapy Journal", demonstram que a contagem de carboidratos também pode ser útil no manejo de pacientes com obesidade. Essa estratégia permite o controle da ingestão calórica e o ajuste adequado dos macronutrientes, favorecendo a perda de peso e a manutenção de um estilo de vida saudável (Draznin et al., 2003).

Um aplicativo de celular que permite aos usuários registrar seus horários de refeição e dieta, e fornece sugestões de lanches com alimentos adequados à sua dieta, pode ser uma ferramenta valiosa na vida de pessoas com diabetes. Esse tipo de aplicativo auxilia os diabéticos a gerenciar sua alimentação de maneira mais eficaz, proporcionando conveniência, controle e apoio no cumprimento das recomendações nutricionais específicas para o controle da doença.

A contagem de carboidratos é uma estratégia fundamental no controle glicêmico de pessoas com diabetes. Um aplicativo de celular que considere essa contagem pode ajudar os usuários a controlar sua ingestão de carboidratos de forma mais precisa, tornando mais fácil o ajuste da dose de insulina necessária para cada refeição (ABESO, 2021).

3 Material e Métodos

Para o desenvolvimento do prototipo é utilizado a tecnologia *React Native*¹. A tecnologia foi escolhida pela eficiência no desenvolvimento, onde pode ser criado componentes que podem ser reutilizados em varias partes do projeto, sua performance rapida nos aparelhos por utilizar componentes nativos, por utilizar JavaScript² ou TypeScript³ possui varias bibliotecas que auxiliam no desenvolvimento.

Para a parte do Web e *back-end* é utilizado o PHP⁴. A linguagem foi escolhida por ter integração com banco de dados, por sua sintaxe simples e intuitiva, varias bibliotecas e *frameworks*, compatibilidade alta, custos baixos, uma grande comunidade e por conta da versatilidade da linguagem pra desenvolvimento *back-end* por conta das transmissões de dados vindos do *front-end*.

O banco de dados utilizado é o MySQL⁵ por ser gratuito, alta compatibilidade com o PHP⁴, facilidade de uso, sua flexibilidade de tipos de dados, sua facilidade de uso e sua comunidade ativa.

Para desenvolvimento de código foi utilizado o Visual Studio Code⁶, por ser um editor de texto com capacidade para muitas linguagens de programação, possui interação com o git, o que ajuda no versionamento do prototipo, gratuito, sua depuração avançada que ajuda no desenvolvimento e velocidade para corrigir bugs e sua comunidade que cria varios addons que aumenta a produtividade.

Ao registrar os horários das refeições no aplicativo, os diabéticos podem marcar lembretes para se alimentar nos momentos apropriados. Isso é especialmente relevante para indivíduos que necessitam de uma rotina regular de alimentação para evitar picos e quedas bruscas de glicemia. O aplicativo pode ajudar a estabelecer e manter uma disciplina alimentar adequada, contribuindo para um melhor controle glicêmico ao longo do dia.

Além disso, o aplicativo sugere lanches saudáveis com base nas preferências alimentares e restrições individuais do usuário. Essas sugestões podem ser personalizadas de acordo com a dieta recomendada pelo profissional de saúde responsável pelo tratamento do diabetes. O aplicativo pode oferecer opções de lanches que atendam às necessidades nutricionais específicas, incluindo contagem de carboidratos, quantidade adequada de gorduras e proteínas, entre outros critérios

¹<https://reactnative.dev>

²<https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript>

³<https://www.typescriptlang.org>

⁴<https://www.php.net>

⁵<https://www.mysql.com>

⁶<https://code.visualstudio.com>

relevantes.

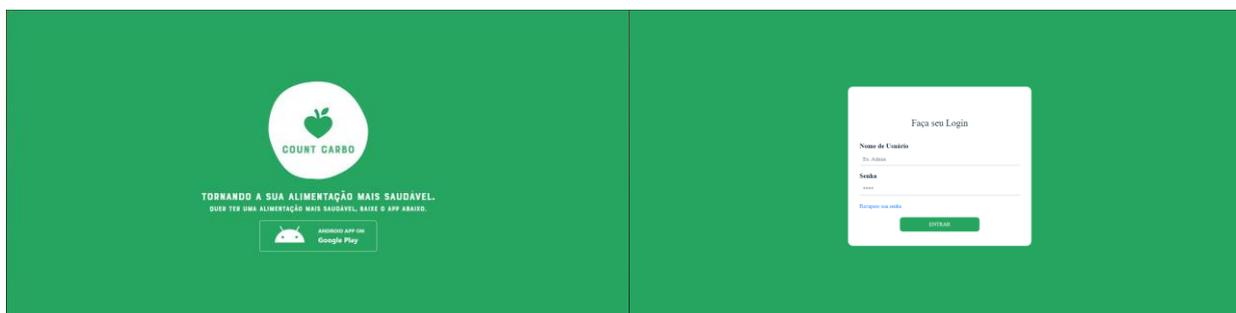
Ao disponibilizar opções de lanches saudáveis e adequados para cada horário de refeição, o aplicativo pode facilitar o planejamento e a organização da alimentação diária. Isso pode reduzir o estresse e a ansiedade associados à escolha de alimentos adequados, além de aumentar a adesão à dieta recomendada.

O objetivo da pesquisa é foi contribuir para o tratamento e controle da diabetes, melhorando o controle glicêmico e promovendo uma melhor qualidade de vida para os usuários.

4 Resultados

O protótipo oportuniza uma vida melhor aos diabéticos, ele faz isso ordenando e filtrando os lanches(Figura 7) que ele recomendara para o usuário com base nos dados que o usuário passa na criação de seus horários e dieta, as recomendações serão personalizadas para cada usuário e devem ajudar na alimentação regular e mais controlada. Cada recomendação tendo informações como quantidade de carboidratos, facilidade de preparo, tempo de preparo e seus ingredientes(Figura 9).

Figura 1. Tela de Login.



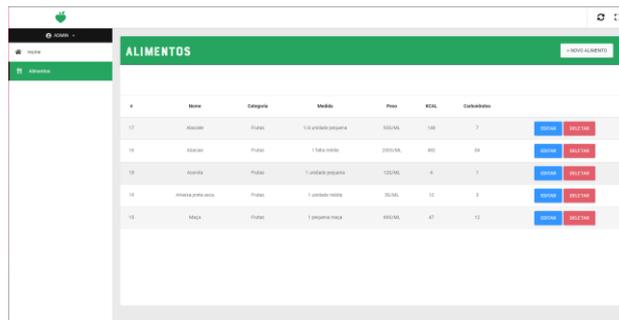
Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Figura 2. Tela Home Admin



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

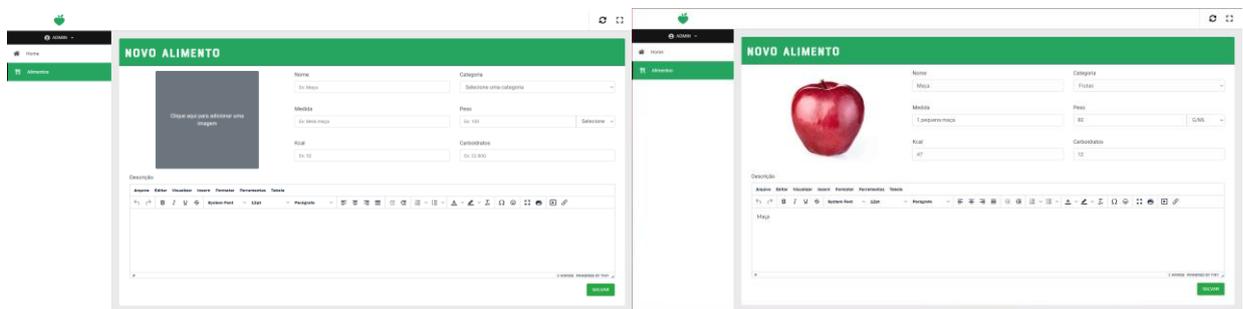
Figura 3. Tela dos Alimentos



#	Nome	Categoria	Media	Preço	Kcal	Carboidratos		
17	Arrozdo	Frutas	1.0 unidade por pessoa	800,00	148	7	Adicionar	Remover
18	Abacaxi	Frutas	1 fada média	2000,00	80	14	Adicionar	Remover
19	Amendoa	Frutas	1 unidade por pessoa	1000,00	4	1	Adicionar	Remover
20	Amendoa-parda crua	Frutas	1 unidade média	20,00	12	3	Adicionar	Remover
21	Maça	Frutas	1 pequena maça	800,00	47	12	Adicionar	Remover

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Figura 4. Tela para adicionar novo alimento e editar alimento



The image shows two side-by-side screenshots of the 'NOVO ALIMENTO' form. The left screenshot shows the form with a placeholder image and empty input fields for Name, Category, Media, Price, Kcal, and Carboidratos. The right screenshot shows the form with a red apple image and filled input fields for Name (Maça), Category (Frutas), Media (1 pequena maça), Price (800,00), Kcal (47), and Carboidratos (12).

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Figura 5. Tela Home App



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Figura 6. Tela de Cadastro e de login do usuário



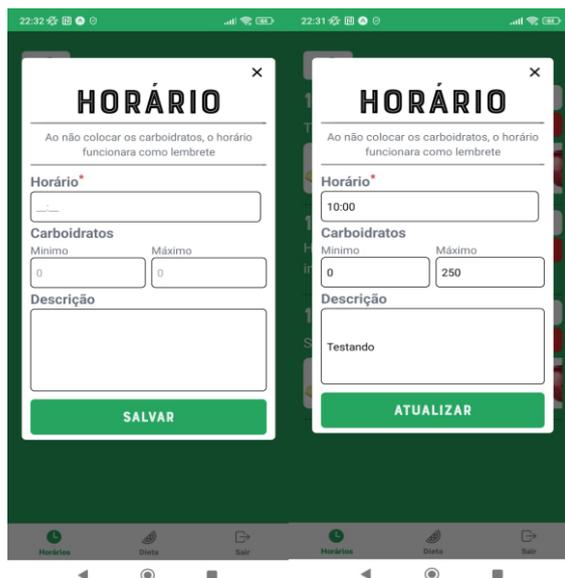
Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Figura 7. Tela sem horários e com horários



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Figura 8. Tela do cadastro e edição do horário



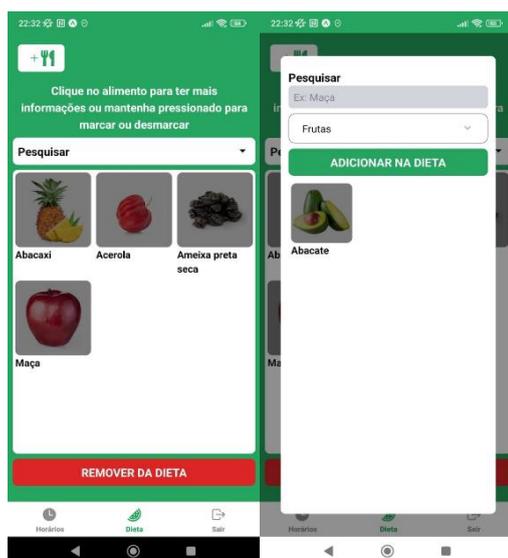
Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Figura 9. Tela listando os alimentos do horário e o alimento aberto



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Figura 10. Tela da dieta e adicionar alimento a dieta



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

5 Considerações Finais

O protótipo de contagem de carboidratos para o público diabético é uma ferramenta para o gerenciamento do diabetes com propósito de ajudar a sociedade a ter uma educação nutricional melhor, dietas mais personalizadas e hábitos saudáveis.

O design do aplicativo envolve o desenvolvimento de uma interface de usuário usando a tecnologia *React Native* e um *back-end* usando PHP e MySQL. A implementação envolve a configuração do *front-end* e *back-end*, integrando-os e testando o aplicativo. Através da aplicação, os usuários podem introduzir os horários das suas refeições e sua dieta, o aplicativo irá gerar sugestões de lanches para o usuário, facilitando a gestão da diabetes.

Referências

React Native. Disponível em: <<https://reactnative.dev>>.

JavaScript. Disponível em: <<https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript>>.

TypeScript - JavaScript that scales. Disponível em: <<https://www.typescriptlang.org>>.

THE PHP GROUP. PHP: Hypertext Preprocessor. Disponível em: <<https://www.php.net/>>.

MySQL :: Developer Zone. Disponível em: <<https://dev.mysql.com/>>.

Android Developers. Disponível em: <<https://developer.android.com>>.

MICROSOFT. Visual Studio Code. Disponível em: <<https://code.visualstudio.com>>.

Manual de Contagem de Carboidrato, 2016.

Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/lidia-diabetes/wp-content/uploads/2018/06/manual-de-contagem-de-carboidrato2016.pdf>>. Acesso em: 26 jun. 2023.

ABESO. Diretrizes Brasileiras de Obesidade. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica, 2016.

Disponível em: <<https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2019/12/Diretrizes-Download-Diretrizes-Brasileiras-de-Obesidade-2016.pdf>>

FRANZ, M. J. et al. Evidence-Based Nutrition Principles and Recommendations for the Treatment and Prevention of Diabetes and Related Complications. *Diabetes Care*, v. 25, n. 1, p. 148–198, 1 jan. 2002.

Disponível em: <<https://diabetesjournals.org/care/article/25/1/148/22973/Evidence-Based-Nutrition-Principles-and>>

Diagnóstico e classificação do diabete melito e tratamento do diabete melito tipo 2.

Disponível em:

<https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/consenso_bras_diabetes.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2023.

ZIMMET, Paul Z. et al. The metabolic syndrome: a global public health problem and a new definition. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*, v. 17, n. 12, p. 1239-1248, 2010. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/ncpendmet0638>>. Acesso em: 26 jun. 2023.

2012 Update to the American Diabetes Association (ADA) Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care*, v. 35, suppl 1, p. S1-S3, 2012. Disponível em:

<<https://academic.oup.com/ptj/article/88/11/1254/2858146?login=false>>. Acesso em: 26 jun. 2023.

Informações sobre doenças – Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia – Regional São Paulo. Disponível em: <<https://www.sbemsp.org.br/informacoes-sobre-doencas/>>.

SpringerLink - Current Diabetes Reports. Disponível em: <<https://link.springer.com/journal/11892>>