

UNIVERSIDADE DE SANTO AMARO
Curso de Nutrição

Maria Adelaide Santos Lira

**Estratégias Nutricionais na Resistência à Insulina para a
Prevenção e Desenvolvimento de Doenças Cardiovasculares**

São Paulo
2024

Maria Adelaide Santos Lira

**Estratégias Nutricionais na Resistência à Insulina para a
Prevenção e Desenvolvimento de Doenças Cardiovasculares**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Nutrição da
Universidade de Santo Amaro como requisito
parcial para a obtenção do título Bacharel em
Nutrição.

Orientadora: Profa. Dra. Juliana Tieko Kato

**São Paulo
2024**

L745e

Lira, Maria Adelaide Santos.

Estratégia nutricional para a prevenção da resistência à insulina e do desenvolvimento de doenças cardiovasculares / Maria Adelaide Santos Lira. – São Paulo, 2024.

22 p. : il., color.

Orientadora: Juliana Teiko Kato.

Coorientadora: Lucy Aintablian Tchakmakian.

TCC Graduação. (Curso Superior em Nutrição) - Universidade Santo Amaro, 2024.

Bibliografia incluída.

1. Resistência à insulina. 2. Doenças cardiovasculares. 3. Terapia nutricional. I. Kato, Juliana Teiko, orient. II. Tchakmakian, Lucy Aintablian, coorient. III. Universidade Santo Amaro. IV. Título.

CDD 613.2

CURSO DE NUTRIÇÃO
AValiação DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO PELO
ORIENTADOR

Aluno: Maria Adelaide Santos Lira _____ RA: 4557956

Orientador: Juliana Tieko Kato _____

CRITÉRIOS	PONTOS OBTIDOS
Quanto aos aspectos formais	
Redação conforme normas de apresentação de trabalho científico (0,5)	
Domínio das habilidades que envolvem a escrita (linguagem, clareza e objetividade) (1,0)	
Utilização de terminologia científica profissional (0,5)	
Quanto ao conteúdo do projeto/TCC	
Relevância da temática abordada (0,5)	
Planejamento metodológico (coerência entre a problematização, temáticas abordadas, procedimentos metodológicos e bibliografias) (1,0)	
Domínio de conhecimentos científicos (1,0)	
Fontes bibliográficas atualizadas (0,5)	
Quanto às orientações	
Interesse do aluno em aprofundar conhecimentos relativos à temática do TCC (1,0)	
Assiduidade e pontualidade (1,0)	
Entrega dos materiais no prazo combinado (1,0)	
Nota Final	

Assinatura do Orientador: _____

**CURSO DE NUTRIÇÃO
BANCA EXAMINADORA DO TCC
AVALIAÇÃO ORAL**

Avaliador 1: _____

APRESENTAÇÃO DIDÁTICA	PONTOS OBTIDOS
A. Introdução	
1. A introdução é clara e oferece uma visão geral do trabalho (ideias principais, objetivos e relevância do assunto) (0,2)	
B. Desenvolvimento – habilidades técnicas	
2. Domínio do assunto (0,2)	
3. Fala dirigindo-se a todos com sequência lógica (0,2)	
4. Fala de forma fluente – dicção clara (0,2)	
5. Apresenta postura corporal natural, movimentando-se de forma descontraída sem ser displicente (0,2)	
8. Cita autores (0,2)	
9. Conduz a apresentação sem perda de tempo (0,2)	
C. Recursos audiovisuais	
10. Utilização adequada do banner (0,2)	
D. Conclusão	
11. Capacidade de sintetizar (fazer o fechamento do assunto) (0,2)	
12. Capacidade de debater (0,2)	
Nota Final	

Assinatura do avaliador 1: _____

**CURSO DE NUTRIÇÃO
BANCA EXAMINADORA DO TCC
AVALIAÇÃO ORAL**

Avaliador 2: _____

APRESENTAÇÃO DIDÁTICA	PONTOS OBTIDOS
A. Introdução	
1. A introdução é clara e oferece uma visão geral do trabalho (ideias principais, objetivos e relevância do assunto) (0,2)	
B. Desenvolvimento – habilidades técnicas	
2. Domínio do assunto (0,2)	
3. Fala dirigindo-se a todos com sequência lógica (0,2)	
4. Fala de forma fluente – dicção clara (0,2)	
5. Apresenta postura corporal natural, movimentando-se de forma descontraída sem ser displicente (0,2)	
8. Cita autores (0,2)	
9. Conduz a apresentação sem perda de tempo (0,2)	
C. Recursos audiovisuais	
10. Utilização adequada do banner (0,2)	
D. Conclusão	
11. Capacidade de sintetizar (fazer o fechamento do assunto) (0,2)	
12. Capacidade de debater (0,2)	
Nota Final	

Assinatura do avaliador 2: _____

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus familiares e amigos.

Agradecimentos

Agradeço imensamente a todos que contribuíram para a realização deste trabalho. A conclusão deste ciclo representa não apenas o término de uma etapa, mas também o início de uma nova jornada.

Em primeiro lugar, gostaria de expressar minha profunda gratidão à minha família, por todo o amor, apoio e incentivo incondicionais. Vocês foram a minha base e me proporcionaram as condições necessárias para que eu pudesse alcançar meus objetivos.

Agradeço também a todos os professores e professoras que fizeram parte da minha jornada acadêmica. A cada um de vocês, levo um aprendizado valioso que contribuiu para minha formação.

Um agradecimento especial à minha orientadora, Juliana Tieko Kato, pela dedicação, paciência e expertise. Sua orientação foi fundamental para o desenvolvimento deste trabalho. Agradeço por ter me guiado ao longo deste processo, por suas valiosas sugestões e por ter me ajudado a acreditar no meu próprio potencial.

Agradeço a todos os meus amigos e colegas de curso. A amizade de vocês tornou essa jornada mais leve e divertida. Agradeço por todos os momentos compartilhados, pelas conversas inspiradoras e pela colaboração.

Acima de tudo, agradeço a Jeová Deus, pois nada é possível sem ele.

Então Deus disse:

“Eu lhes dou toda planta que dá semente, que há sobre toda terra, e toda árvore que tenha frutos com sementes. Elas servirão de alimento para vocês.”- Gênesis 1:29

RESUMO

A resistência à insulina (RI) é uma condição metabólica caracterizada pela resposta inadequada das células à ação da insulina, fator que contribui para o desenvolvimento de diversas complicações metabólicas, incluindo o diabetes mellitus tipo 2 (DM2) e as doenças cardiovasculares (DCV). Essas condições, além de impactarem negativamente a saúde individual, representam um grave problema de saúde pública devido à sua alta prevalência e aos custos associados ao tratamento. O objetivo deste trabalho é analisar o impacto da estratégia nutricional na resistência à insulina para prevenção e tratamento das doenças cardiovasculares. Trata-se de uma revisão narrativa, abrangendo estudos dos últimos 5 anos (2019-2024), pesquisadas nas bases de dados: LILACS, SciELO, MEDLINE, PubMed e Google Acadêmico. Os descritores utilizados para a busca dos artigos foram: resistência à insulina; doenças cardiovasculares; terapia nutricional. A pesquisa evidenciou que padrões alimentares, como a dieta DASH, a Dieta Mediterrânea e a Alimentação Cardioprotetora Brasileira (DICA-BR), promovem benefícios significativos na regulação glicêmica, no controle dos lipídios séricos e na redução dos marcadores inflamatórios, contribuindo para a melhora global da saúde metabólica e cardiovascular. A adesão a estratégias nutricionais, incluindo o consumo de alimentos in natura e minimamente processados, a restrição de ultraprocessados e a personalização das recomendações dietéticas às necessidades individuais é essencial para o controle glicêmico, a redução da inflamação e a prevenção de complicações macro e microvasculares associadas à RI e ao DM2. No entanto, ainda verifica-se a baixa adesão às recomendações dietéticas, ressaltando a necessidade de estratégias educativas e políticas públicas que promovam o acesso a alimentos saudáveis. Este estudo reforça o papel do nutricionista na promoção da saúde e na implementação de mudanças comportamentais sustentáveis, essenciais para a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis e para a melhoria da qualidade de vida.

Palavras-chaves: Doenças cardiovasculares; Resistência à insulina; Terapia nutricional

ABSTRACT

Insulin resistance (IR) is a metabolic condition characterized by an inadequate response of cells to the action of insulin, a factor that contributes to the development of several metabolic complications, including type 2 diabetes mellitus (T2DM) and cardiovascular disease (CVD). These conditions not only have a negative impact on individual health, but also represent a serious public health problem due to their high prevalence and the costs associated with their treatment. The aim of this study is to analyze the impact of dietary strategies on insulin resistance for the prevention and treatment of CVD. This is a narrative review that includes studies from the last 5 years (2019-2024), searched in the following databases: LILACS, SciELO, MEDLINE, PubMed, and Google Scholar. The descriptors used to search the articles were: insulin resistance; cardiovascular disease; nutritional therapy. The research showed that dietary patterns such as the DASH diet, the Mediterranean diet and the Alimentação Cardioprotetora Brasileira (DICA-BR) promote significant benefits in glycemic regulation, control of serum lipids and reduction of inflammatory markers, contributing to the overall improvement of metabolic and cardiovascular health. Adherence to dietary strategies, including consumption of fresh and minimally processed foods, restriction of ultra-processed foods, and personalization of dietary recommendations to individual needs, is essential for glycemic control, reduction of inflammation, and prevention of macro- and microvascular complications associated with IR and T2DM. However, adherence to dietary recommendations remains low, highlighting the need for educational strategies and public policies that promote access to healthy foods. This study reinforces the role of nutritionists in promoting health and implementing sustainable behavioral changes, which are essential for preventing chronic non-communicable diseases and improving quality of life.

Keywords: Cardiovascular disease; Insulin resistance; Nutrition therapy

SUMÁRIO

1.Introdução	13
2.Objetivo	14
2.1 Geral	13
2.2 Específicos	14
3. Metodologia	14
3.1 Tipo de Estudo	14
3.2 Procedimentos Metodológicos	14
3.2.1 Definição dos Critérios de Inclusão e Exclusão	14
3.2.2 Estratégia de Busca	14
3.2.3 Seleção de Estudo	15
4. Desenvolvimento	15
4.1 Insulina	15
4.2 Resistência à insulina	16
4.3 O papel do tecido adiposo visceral na resistência à insulina	17
4.4 Resistência à insulina e doenças cardiovasculares	19
4.5 Conduta nutricional na resistência à insulina para a prevenção e tratamento das doenças cardiovasculares	21
5. Conclusão	25
Referências	26

1. Introdução

A má alimentação é reconhecida como um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Há uma relação evidente entre os hábitos alimentares inadequados e o aumento de transtornos sistêmicos, com destaque para o consumo de alimentos ultraprocessados e dietas ricas em lipídios¹. Este trabalho tem como objetivo explorar a relação entre resistência à insulina (RI) e doenças cardiovasculares (DCV), destacando a eficácia de estratégias nutricionais baseadas em evidências na prevenção e tratamento dessas condições.

A RI é uma condição metabólica em que as células do organismo apresentam resposta inadequada à ação da insulina, resultando em um maior risco para doenças como o diabetes mellitus tipo 2 (DM2)² e diversas DCV. Essa condição está intimamente ligada a processos inflamatórios de baixo grau, desencadeados pelo acúmulo de tecido adiposo, que interferem diretamente na sinalização da insulina e favorecem o desenvolvimento de complicações cardiovasculares.

O impacto das DCNT vai além da saúde individual, gerando também repercussões econômicas e sociais. Dados da Vigilância Alimentar e Nutricional (VAN) indicam que o excesso de peso e a obesidade podem reduzir a expectativa de vida em três anos^{3,4}.

O DM2, principal consequência da RI, é um distúrbio metabólico caracterizado pela hiperglicemia, decorrente de alterações na secreção de insulina ou na sua ação sobre os tecidos-alvo⁵. A insulina é um hormônio, produzida pelas células beta das Ilhotas de Langerhans do pâncreas, é fundamental para regular os níveis de glicose no sangue, facilitando sua captação pelas células musculares e adiposas, e promovendo seu armazenamento ou utilização como energia^{6,7}.

Diante do exposto, a Terapia Nutricional (TN) torna-se uma ferramenta indispensável na promoção da saúde e prevenção de complicações associadas à RI.

2. Objetivo

2.1 - Geral:

- Analisar o impacto da estratégia nutricional na resistência à insulina para prevenção e tratamento das doenças cardiovasculares.

2.2 - Específicos:

- Avaliar os fatores de risco para o desenvolvimento da resistência à insulina.
- Evidenciar a relação entre o excesso de peso e a resistência à insulina.
- Compreender o impacto da resistência à insulina nas doenças cardiovasculares.
- Elucidar a importância da terapia nutrição na prevenção da resistência à insulina.

3. Metodologia

3.1. Tipo de Estudo

O presente estudo trata-se de uma revisão narrativa da literatura, que teve como propósito sintetizar e analisar criticamente os estudos publicados sobre as estratégias nutricionais na prevenção da Resistência Insulínica e doenças cardiovasculares

3.2. Procedimentos Metodológicos

3.2.1. Definição dos Critérios de Inclusão e Exclusão

- **Critérios de Inclusão:**
 - Estudos publicados nos últimos 5 anos (2019-2024).
 - Estudos que abordem resistência à insulina, doenças cardiovasculares e Terapia nutricional.
 - Publicações em português, inglês e espanhol.
- **Critérios de Exclusão:**
 - Estudos anteriores a 2019.
 - Artigos de revisão bibliográfica.

3.2.2. Estratégia de Busca

As buscas foram realizadas nas seguintes bases de dados: PubMed, Scielo, LILACS, Google Acadêmico e órgão governamentais. Os descritores foram escolhidos após uma análise preliminar da literatura e consulta ao DeCS (Descritores em

Ciências da Saúde). Assim, foram utilizados para busca os descritores: “REISTÊNCIA À INSULINA”, “DOENÇAS CARDIOVASCULARES” e “Terapia nutricional” suas combinações (utilizando os operadores booleanos (AND, OR e/ou NOT) em português, inglês e espanhol.

3.2.3. Seleção dos Estudos

A seleção dos estudos foi realizada em três etapas:

1. Identificação de conteúdo literário por meio de palavras-chaves pré-estabelecidas.
2. Seleção das publicações da etapa anterior por meio de leitura do título e resumo.
3. Leitura dos artigos científicos que encaixaram nessas etapas constituíram a revisão de literatura deste estudo

4. Desenvolvimento

4.1. Insulina

A insulina é um hormônio fundamental produzido pelas células beta das Ilhotas de Langerhans no pâncreas, com a função principal de regular os níveis de glicose no sangue, promovendo sua captação, utilização e armazenamento pelas células. Sua ação envolve diferentes tecidos, como o fígado, o músculo esquelético e o tecido adiposo, desempenhando um papel essencial na manutenção da homeostase energética do organismo, conforme Figura 1⁸.

No músculo esquelético, que é o principal consumidor de glicose no estado pós-prandial, a insulina estimula a translocação do transportador de glicose GLUT4 para a membrana celular, facilitando a entrada da glicose. Essa glicose pode ser utilizada como fonte imediata de energia para as células musculares ou armazenada na forma de glicogênio⁹.

No tecido adiposo, a insulina facilita a captação de glicose pelos adipócitos, também por meio do GLUT4, e estimula a lipogênese, convertendo o excesso de glicose em triglicerídeos para armazenamento¹⁰. Simultaneamente, a insulina inibe a lipólise, reduzindo a liberação de ácidos graxos livres na circulação, o que ajuda a manter o equilíbrio metabólico e a evitar o acúmulo excessivo de lipídios no sangue⁸.

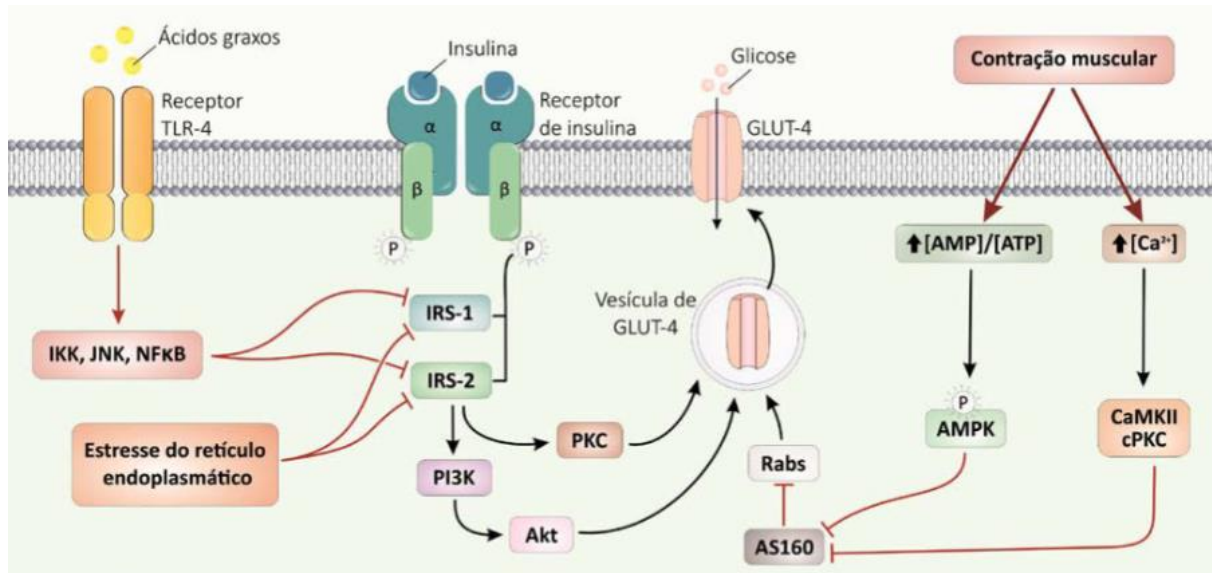


Figura 1. Mecanismo da ação da insulina e da contração muscular na translocação do GLUT4, e a ação dos ácidos graxos na resistência à insulina¹¹.

O fígado não necessita da insulina para captar a glicose, porém atua inibindo processos como a gliconeogênese, que é a produção de glicose a partir de compostos não glicídicos, e a glicogenólise, que é a quebra do glicogênio em glicose, enquanto estimula a glicogênese, promovendo o armazenamento de glicose na forma de glicogênio hepático¹².

Essas ações são importantes para a homeostase da glicose plasmática. A interação harmoniosa da insulina com esses tecidos é essencial para garantir a distribuição e o armazenamento adequados de energia no organismo. Qualquer disfunção nesse processo, como a RI ou a deficiência na sua secreção, pode levar a desequilíbrios metabólicos significativos, como hiperglicemia persistente, resistência periférica e o desenvolvimento de doenças como o DM2. A compreensão dos mecanismos de ação da insulina nesses diferentes tecidos é essencial para a elaboração de estratégias terapêuticas eficazes no manejo de distúrbios metabólicos⁷.

4.2 Resistência à insulina

A RI, é um estado em que as células do corpo se tornam menos responsivas à ação do hormônio insulina. Diversos fatores contribuem para o desenvolvimento dessa condição, sendo o sobrepeso e obesidade os mais bem estabelecidos. Embora

o excesso de peso seja um fator de risco primordial, outros fatores podem aumentar a suscetibilidade à RI. Entre eles, destacam-se:

- Fatores genéticos: Variações genéticas podem influenciar a predisposição individual à resistência à insulina.
- Idade: A idade avançada é um fator de risco independente, possivelmente relacionado à diminuição da massa muscular e ao aumento da gordura corporal.
- Sedentarismo: A falta de atividade física regular contribui para o acúmulo de gordura e para a diminuição da sensibilidade à insulina.
- Hipertensão arterial sistêmica (HAS): Está frequentemente associada à resistência à insulina e à síndrome metabólica.
- Dislipidemia: Alterações nos níveis de lipídios sanguíneos, como o aumento do colesterol LDL e dos triglicérides, são frequentemente observadas em indivíduos com resistência à insulina.
- Dieta: O consumo excessivo de alimentos processados, ricos em açúcares e gorduras saturadas, pode contribuir para o desenvolvimento da resistência à insulina.

4.3 O papel do tecido adiposo visceral na resistência à insulina

O tecido adiposo visceral (TAV) exerce um papel central no estado inflamatório crônico observado na RI. Além de sua função de armazenamento energético, o TAV age como um órgão endócrino e imunomodulador, secretando adipocinas pró-inflamatórias, como TNF- α e IL-6, além de liberar ácidos graxos livres (AGL). Esses mediadores inflamatórios prejudicam a sinalização da insulina, promovendo estresse oxidativo e inflamação crônica (Figura 2). Esse ambiente inflamatório afeta diretamente o funcionamento das células beta pancreáticas, reduzindo sua capacidade de produzir insulina de forma eficiente. Inicialmente, o aumento compensatório da secreção de insulina pode manter a glicemia controlada, mas, a longo prazo, essa sobrecarga resulta na exaustão do pâncreas, levando ao desenvolvimento do DM2^{13,14}.

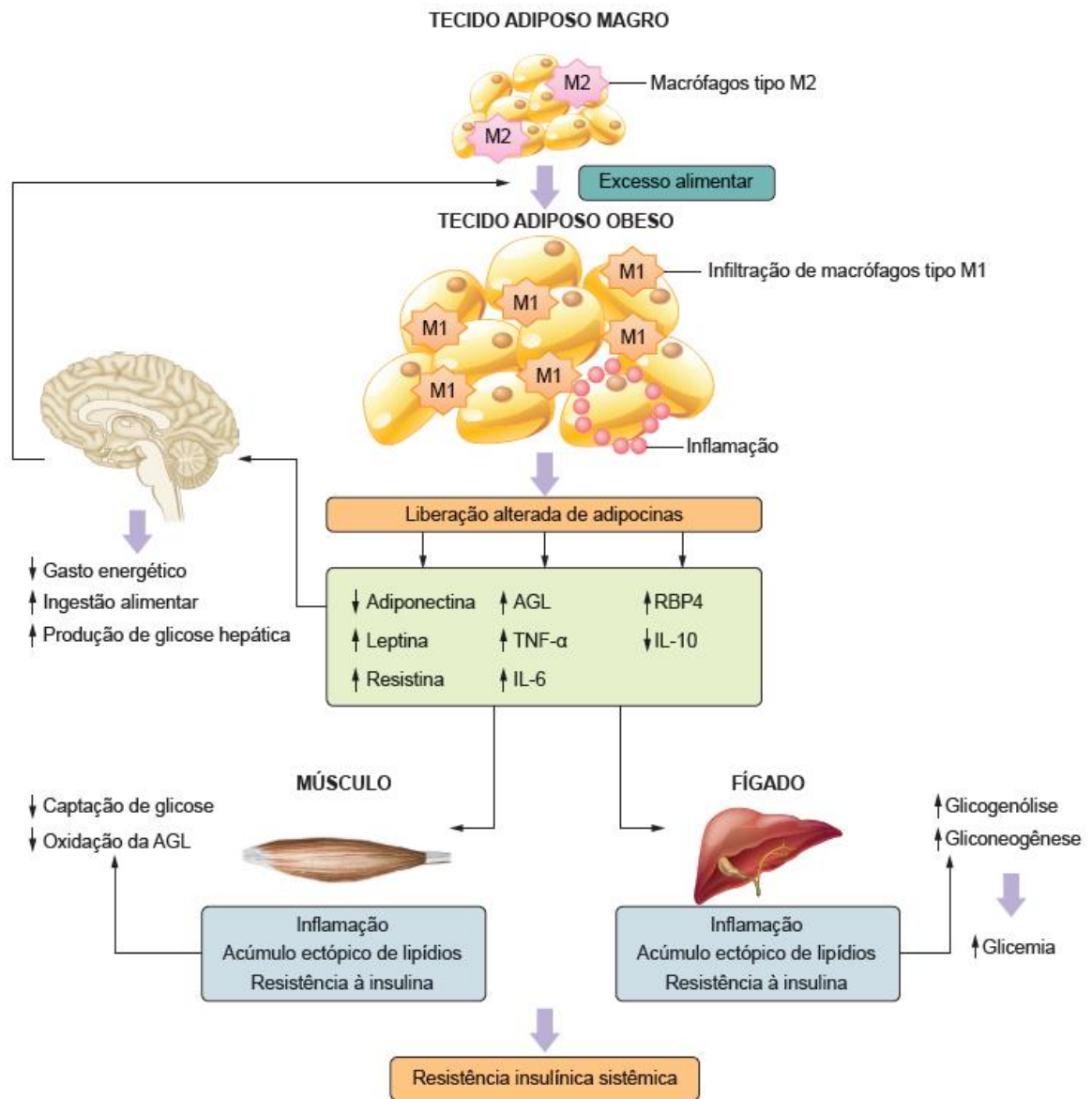


Figura 2. Heterogeneidade fenotípica do macrófago localizado no tecido adiposo branco influenciada pela alimentação, repercutindo no desequilíbrio da secreção e expressão de adipocinas e citocinas inflamatórias¹⁵.

e, conseqüentemente, causando um estado inflamatório sistêmico, que atinge órgãos alvo.

Além disso, a lipotoxicidade e a glicotoxicidade, induzidas pelo acúmulo de AGL e pela hiperglicemia crônica, são fatores críticos que danificam tecidos periféricos, como fígado e músculo esquelético, e contribuem para o comprometimento metabólico. Esses mecanismos não apenas intensificam a RI, mas também aumentam o risco de complicações macro e microvasculares¹⁶.

A compreensão dos processos que conectam o excesso de peso ao desenvolvimento da RI é essencial para criar estratégias eficazes de prevenção e manejo. A adoção de um estilo de vida saudável, incluindo uma dieta equilibrada e a prática regular de atividade física, desempenha um papel fundamental na redução do risco de RI e suas complicações. Essas mudanças de comportamento, aliadas a abordagens multidisciplinares, são indispensáveis para mitigar os impactos metabólicos e cardiovasculares associados à resistência à insulina.

4.4 Resistência à insulina e doenças cardiovasculares

As DCV representam a principal causa de mortalidade no Brasil e no mundo, sendo responsáveis por aproximadamente 31% dos óbitos. Entre as manifestações mais comuns estão o infarto agudo do miocárdio (IAM) e o acidente vascular cerebral (AVC), que juntos correspondem a primeira e a segunda principais causas de morte respectivamente. Além desses, as DCV englobam condições como insuficiência cardíaca (IC), doença arterial periférica (DAP) e doença arterial coronariana (DAC), todas intimamente relacionadas ao DM2 e à RI¹⁷.

Um fator importante no desenvolvimento da RI, associado ao agravamento das DCV, é o papel do tecido adiposo epicárdico (TAE). O TAE, localizado ao redor do miocárdio, secreta moléculas bioativas que promovem inflamação crônica e podem causar atraso eletromecânico atrial (AEA), contribuindo para arritmias cardíacas¹⁸. Essas alterações inflamatórias destacam o impacto da obesidade e do excesso de gordura visceral na saúde cardiovascular. Estudos recentes reforçam que o TAE não é apenas um depósito passivo de gordura, mas sim um componente metabolicamente ativo que intensifica o risco de complicações cardíacas.

Indivíduos com DM2 apresentam um risco significativamente maior de mortalidade por DCV quando comparados aos não diabéticos, independentemente de fatores como sexo ou grupo étnico. As manifestações mais frequentes em pacientes com DM2 incluem IC, DAP e DAC¹⁹.

A IC, caracterizada pela incapacidade do coração de bombear sangue de forma adequada para atender às demandas do organismo, é frequentemente associada a sintomas como dispneia, fadiga e retenção de líquidos. Essa condição é exacerbada

por fatores como hipoperfusão intestinal, edema intersticial e má absorção de nutrientes, que contribuem para o estado nutricional deficiente e a perda de massa muscular, com risco de evolução para caquexia^{20,21}. Adicionalmente, a ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona, comum em pacientes com IC, promove um estado catabólico que agrava o gasto energético basal, reforçando a necessidade de intervenções nutricionais específicas para esse grupo²¹.

A DAP, por sua vez, é caracterizada pela obstrução das artérias periféricas, principalmente nos membros inferiores, devido ao acúmulo de placas ateroscleróticas. Essa condição reduz o fluxo sanguíneo, provocando sintomas como claudicação intermitente, dor em repouso e ulcerações crônicas²². O diagnóstico precoce da DAP por meio do índice tornozelo-braquial (ITB) é essencial para identificar pacientes em risco e iniciar estratégias preventivas. Além disso, fatores como tabagismo, sedentarismo e hiperglicemia crônica intensificam o estresse oxidativo e aceleram o processo aterosclerótico, aumentando a prevalência da DAP em indivíduos com DM2²³.

A DAC, que representa uma das principais causas de morte cardiovascular, resulta do estreitamento das artérias coronárias devido ao espessamento e inflamação das paredes arteriais, conhecido como aterosclerose²⁴. Esse processo pode levar ao desenvolvimento de angina, IAM e insuficiência cardíaca congestiva. Embora a DAC possa permanecer estável por longos períodos, a ruptura de placas ateroscleróticas pode desencadear eventos agudos graves, como infarto, reforçando a necessidade de intervenções precoces e controle rigoroso dos fatores de risco metabólicos²⁵.

Outras condições frequentemente associadas às DCV incluem a HAS, dislipidemias e a síndrome metabólica. A HAS é uma condição multifatorial caracterizada pelo aumento persistente da pressão arterial, que atua como fator de risco para doença renal, retinopatia hipertensiva, AVC, DAP e DAC. No Brasil, a HAS é um problema de saúde pública altamente prevalente²⁶. Já as dislipidemias, caracterizadas pelo aumento dos níveis de lipídios séricos, como LDL e triglicerídeos, contribuem para a formação de placas ateroscleróticas, aumentando o risco de eventos cardiovasculares e hepáticos²⁷. Por sua vez, a síndrome metabólica, que

engloba fatores como circunferência abdominal elevada, RI, HAS e dislipidemia, é um importante preditor de complicações cardiovasculares e metabólicas²⁸.

Dado o impacto significativo das DCV e sua relação com DM2 e RI, é essencial que o manejo dessas condições envolva uma abordagem multidisciplinar. Além do tratamento farmacológico, intervenções nutricionais são fundamentais para prevenir complicações e melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

4.5 Conduta nutricional na resistência à insulina para a prevenção e tratamento das doenças cardiovasculares.

A TN pode atrasar ou mesmo prevenir o surgimento do DM2 em pessoas em risco, e suas complicações podem ser evitadas por meio do bom controle glicêmico. A TN é essencial para a o bom controle glicêmico e é determinante para o sucesso da terapia farmacológica, devendo ser orientado mudanças nos hábitos de vida, educação alimentar, o controle de peso, principalmente através uma alimentação saudável. Os objetivos da TN são os de atender as carências nutricionais, atingir níveis desejados de glicose no sangue, e do peso saudável, contribuir para o controle da pressão arterial e dos lipídeos séricos, intervindo na prevenção das complicações micro e macrovasculares associadas ao DM2. Além da orientação alimentar, deve também avaliar a parte comportamental, mantendo o indivíduo no centro do cuidado, considerando sempre a prontidão, as limitações e os recursos do paciente, procurando adaptar as recomendações aos gostos pessoais, em uma tomada de decisão conjunta¹⁴.

A recomendação de consumo de macronutrientes para adultos saudáveis é de 10% a 15% para proteínas, 55% a 75% para carboidratos e 15% a 30% para lipídios²⁹. No entanto, na RI aspectos específicos da dieta devem ser considerados. A interação da RI com a perda de massa muscular é complexa, exigindo abordagens nutricionais que preservem a massa muscular e promovam a síntese proteica. Isso é essencial para contrabalançar os efeitos neuro-hormonais e inflamatórios do processo. A oferta de proteínas de alta qualidade em uma dieta hiperproteica pode trazer benefícios, como aumento da saciedade, redução do apetite e maior gasto energético total (GET), contribuindo para o controle metabólico e do peso¹⁴.

Além da proteína, a quantidade e qualidade dos carboidratos são essenciais no manejo da RI. Carboidratos devem compor de 45% a 60% do valor energético total diário, sendo priorizadas fontes integrais, com redução no consumo de açúcares e carboidratos refinados.

Alguns padrões alimentares se destacam para a prevenção das DCNTs, como a dieta DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*), Mediterrânea e a DICA-BR (Alimentação Cardioprotetora Brasileira), que apresentam evidências robustas de benefícios na melhora do metabolismo glicêmico e na redução dos fatores de risco cardiovasculares. Essas abordagens enfatizam o consumo de frutas, verduras, legumes, cereais integrais, peixes e oleaginosas, enquanto restringem carnes processadas, alimentos ultraprocessados e gorduras saturadas³. A adesão a esses padrões alimentares tem demonstrado redução da mortalidade por DCV e melhora dos indicadores metabólicos em populações diversas¹⁴.

O padrão dietético DASH tem as seguintes características:

- Preferência a alimentos com pouco gordura saturada, colesterol e gordura total;
- Maior ingestão de frutas e hortaliças, aproximadamente oito a dez porções por dia;
- Inclusão de duas ou três porções de laticínios desnatados ou semidesnatados por dia;
- Preferência a alimentos integrais;
- Ingestão de quatro a cinco porções por semana de oleaginosas, sementes e grãos;
- Redução da adição de gorduras e sal nos alimentos;
- Redução de produtos industrializados, molhos e caldos prontos;
- Diminuição do consumo de doces e bebidas com açúcar³⁰.

A Dieta Mediterrânea (Figura 3) se caracteriza pela presença de frutas e vegetais, contribuindo para seu alto potencial anti-inflamatório, bem como para outros benefícios fornecidos pelos polifenóis e outras moléculas bioativas presentes em frutas, vegetais, azeite de oliva extravirgem, grãos integrais e vinho. Evidências indicam que os polifenóis bioativos, presentes na variedade extravirgem do azeite,

podem ser responsáveis por suas propriedades cardioprotetoras, especialmente relacionadas a reduções na inflamação de baixo grau³¹.

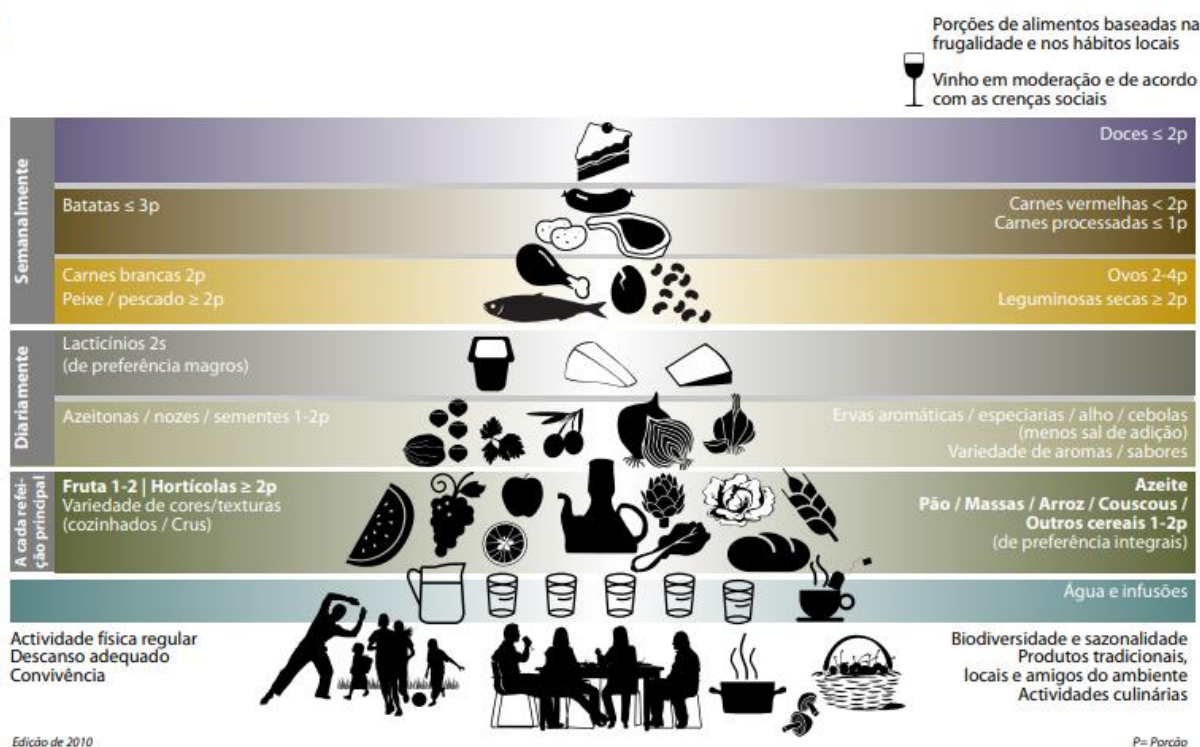


Figura 3. Pirâmide do Padrão Mediterrâneo³²

A DICA-BR, foi idealizada com base em alimentos próprios do Brasil, para proteger a saúde do coração. A DICA-BR está em harmonia com as recomendações do Guia Alimentar, contendo em suas orientações apenas alimentos *in natura* e minimamente processados, adaptando padrões alimentares saudáveis ao contexto sociocultural e econômico brasileiro. A DICA-BR foi elaborada para promover hábitos alimentares que sejam acessíveis, sustentáveis e eficazes na proteção da saúde do coração³³. Esses alimentos estão classificados de acordo com a cor da bandeira (Figura 4):

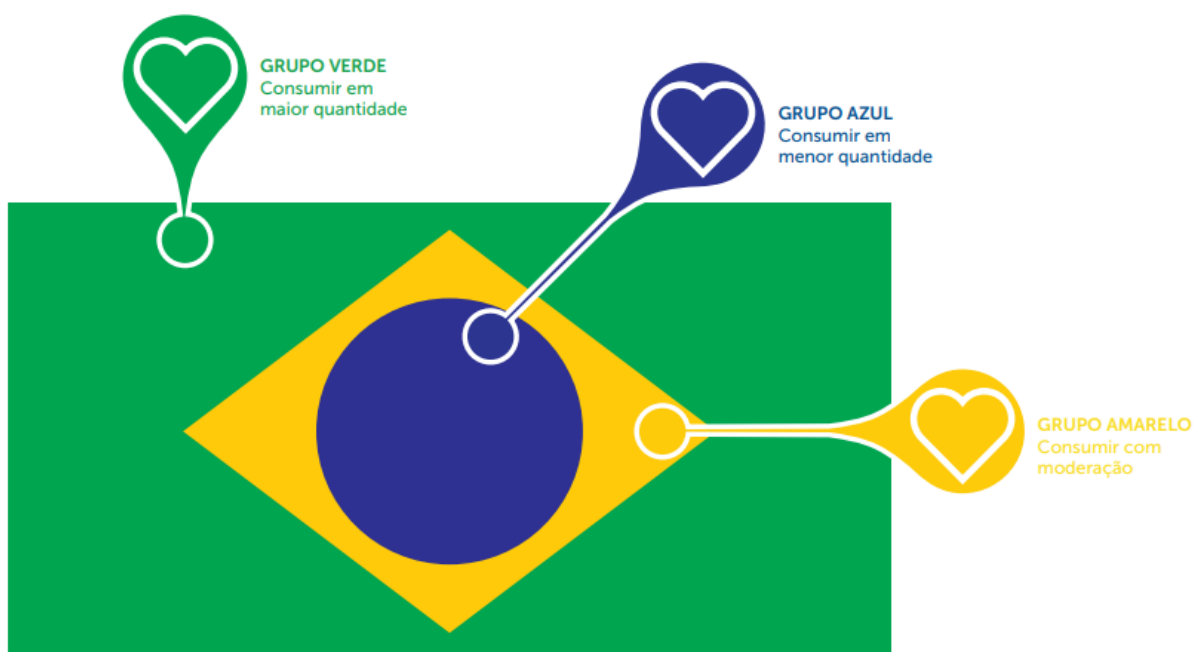
- **Grupo verde:** Alimentos cardioprotetores, que devem ser consumidos em maior quantidade (verduras, frutas, legumes, leguminosas, leites e derivados desnatados ou semidesnatados).
- **Grupo amarelo:** Alimentos a serem consumidos com moderação (pães, cereais, tubérculos cozidos, farinhas, oleaginosas, óleos vegetais, mel).

- **Grupo azul:** Alimentos a serem consumidos em menor quantidade devido ao teor de gordura saturada, sal e colesterol (carnes, queijos, ovos, manteiga, doces e creme de leite).

A adesão à DICA-BR contribui para a redução de fatores de risco associados às DCV, como HAS, dislipidemias, obesidade e DM2. A abordagem ajuda a controlar DCNTs relacionadas à alimentação inadequada, promovendo uma melhora na qualidade de vida. Ao priorizar alimentos locais, a Dica Br incentiva a sustentabilidade, a soberania alimentar e o reconhecimento da biodiversidade do Brasil.

Além dos grupos alimentares verde, amarelo e azul —, destaca-se o grupo vermelho, composto por alimentos que não são recomendados para uma alimentação saudável e, idealmente, devem ser evitados. O grupo vermelho inclui alimentos ultraprocessados, que possuem características prejudiciais à saúde. Esses produtos frequentemente contêm aditivos químicos, como conservantes, estabilizantes, corantes, edulcorantes e aromatizantes, cujos efeitos cumulativos e de longo prazo na saúde ainda são amplamente desconhecidos.

Ainda assim, indivíduos com algum risco cardiovascular devem receber orientações específicas no manejo da alimentação, adequando as suas necessidades³.



Consuma no seu dia a dia:

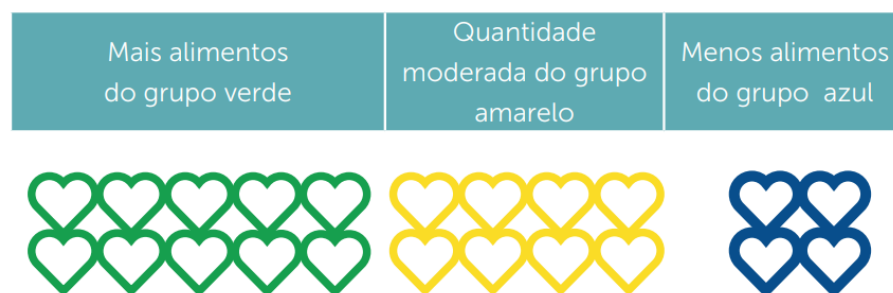


Figura 4. Alimentação Cardioprotetora Brasileira (DICA-BR)

Fonte: Ministério da Saúde, 2018³⁴.

5. Conclusão

Conclui-se que a TN é a principal conduta a ser adotada na prevenção da RI e tratamento de doenças cardiovasculares. Para alcançar os objetivos depende da adesão à dieta e ajuste no estilo de vida. Além disso, as pesquisas têm evidenciado a importância da alimentação na prevenção de problemas cardiovasculares secundários, mas atingir essas metas terapêuticas é um grande desafio. Independente da ampla divulgação sobre a importância da redução de fatores de risco cardiovascular, a maioria dos indivíduos com DCV não aderem a terapia, e assim perdem o controle da situação. Essas orientações aplicam-se aos pacientes com riscos cardiovasculares já reconhecidos, mas também beneficiam a todos que desejam ter saúde e vida longa.

Intervenções alimentares baseadas em padrões saudáveis, como a dieta DASH, a Dieta Mediterrânea e a DICA-BR, são ferramentas eficazes na redução de fatores de risco metabólicos e na promoção de melhorias significativas na qualidade de vida.

A adesão a estratégias nutricionais, incluindo o consumo de alimentos in natura e minimamente processados, a restrição de ultraprocessados e a personalização das recomendações dietéticas às necessidades individuais é essencial para o controle glicêmico, a redução da inflamação e a prevenção de complicações macro e microvasculares associadas à RI e ao DM2.

Este trabalho reforça a relevância do papel do nutricionista como agente transformador no cuidado à saúde, sendo essencial que novos estudos ampliem as evidências sobre as melhores práticas para diferentes contextos e populações.

Referências

- 1 - Canhada SL, Vigo A, Levy R, Luft VC, Fonseca MJM, Giatti L, et al. Associação entre consumo de alimentos ultraprocessados e incidência de diabetes tipo 2: coorte ELSA-Brasil. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 2023;15(1):233.
- 2 - Rente AFG, Horevicht CM, Rocha DA de F, Mascarenhas GMHL, Krettli HG, Sousa JL de M, et al. A associação estabelecida entre o diagnóstico de diabetes mellitus e o risco aumentado de complicações macro e microvasculares. *epitaya* [Internet]. 26º de março de 2024 [citado 24º de novembro de 2024];1(59):281-304. Disponível em: <https://portal.epitaya.com.br/index.php/ebooks/article/view/996>
- 3 MINISTÉRIO DA SAÚDE, [//nutricao.saude.ms.gov.br/?p=2036](https://nutricao.saude.ms.gov.br/?p=2036) CAB – Situação alimentar e nutricional no Brasil excesso de peso e obesidade da população adulta na Atenção Primária à Saúde.
- 4 - Kosmas CE, Bousvarou MD, Kostara CE, Papakonstantinou EJ, Salamou E, Guzman E. Resistência à insulina e doença cardiovascular. *Revista de Pesquisa Médica Internacional*. 2023;(3):51.
- 5 - Silva AB, Santos CD. Pacote Educativo para Informar sobre Diabetes nas Escolas: Guia para a Equipe Escolar. São Paulo: Sociedade Brasileira de Diabetes; 2022. Disponível em: https://diabetes.org.br/wpcontent/uploads/2022/05/Pacote_educativo_1_-_Equipe_da_escola.pdf. Acesso em 10 nov 2024.
- 6 - Amaral LS, Amaral AS do, Brandão MF, Wendling LU. Histopatologia da pancreatite crônica de etiologia alcoólica 2021 2(4):8. *REMS* [Internet]. Disponível em: <https://editoraime.com.br/revistas/index.php/remms/article/view/2716>
- 7 - Gomes AS. A alta concentração de glicose afeta a sinalização e o transporte de glicina em células secretoras de insulina? [dissertation]. São Paulo: University of São Paulo, Instituto de Ciências Biomédicas; 2019. 15 p.
- 8 - Cognuck SQ. Interação do sexo e envelhecimento no controle neuroendócrino da homeostase metabólica, cardiovascular e hidromineral [thesis]. Ribeirão Preto: , Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto; 2019. 1(2)15.
- 9 - Dantas WS. Efeitos do exercício físico na resistência à insulina, função endotelial e no remodelamento da matriz extracelular do músculo esquelético de pacientes

obesas submetidas à cirurgia bariátrica [thesis]. São Paulo: , Escola de Educação Física e Esporte; 2019 4(5)-47

10 - Bisneta IP da S, Beltrão S da SA, Lima FLO, Silva CDCM, Silva MVCM. Physiological changes in glucose uptake by GLUT-4 in Gestational Diabetes Mellitus. 2020 25;9(7) e 857974783 [cited 2024Nov.. Available from: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/4783>

11 - Barros, LSA; Nunes, CC. A influência do exercício físico na captação de glicose independente da insulina. HU rev, 2019 45(1) 59-64.

12 - Noronha VFCM, Lima SO, Mota AVH, Gonzaga YHG, Santana NN, Santana JT, Gomes RMOP, Machado CP, Santos ACOL, Cruz JF. Doença Hepática Gordurosa Não Alcoólica e Síndrome Metabólica. REAS .2020; (57):e4095. [citado 25nov.2024]; Available from: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/4095>

13 - Zhao X, An X, Yang C, Sun W, Ji H, Lian F. "The crucial role and mechanism of insulin resistance in metabolic disease." *Frontiers in endocrinology* 2023; 1(4)1149239.

14 - Campos LF, Hafez VCB, Barreto PA, Gonzalez MC, Cenicolla GD, Abreu HB, et al. "Diretriz Braspen de terapia nutricional no diabetes mellitus." *Braspen Journal* . 2023; 35(4), supl 4 4.

15 - Quaresma MVL, Kato JT, Marque CG. Microbioma Intestinal: Princípios, Perspectivas Científicas e Aplicações Clínicas. 1. ed. Rio de Janeiro: GEN; 2024. 5p.

16 - Escasany E, Izquierdo-Lahuerta A, Medina-Gomez G. Underlying mechanisms of renal lipotoxicity in obesity. *Nephron*. 2019;143(1):28–32.

17 – Organização Mundial de Saúde. Estimativas Globais de Saúde, Carga de Doenças [internet] Geneva: OMS; 2022 (Extraído: 22 de novembro de 2022) WHO. [who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates/ghe-leading-causes-of-death](https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates/ghe-leading-causes-of-death)

18 - Güneş H, Güneş H, Temiz F. Relação entre o Tecido Adiposo Epicárdico e Resistência à Insulina em Crianças Obesa. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2020; 114(4):675–82.

19 - Glovaci D, Wenjun F, Nathan DW. "Epidemiology of diabetes mellitus and cardiovascular disease." *Current cardiology reports* 2019 21: 1-8.

20 - Pontes G de M, Silva LG de O, Silva MLM da, Carvalhedo F da CBT. Internações para tratamento de insuficiência cardíaca: uma análise epidemiológica. 2023; 9(4):334-41

- 21 – Rosa LR, Robledo-Valdez M, Cervantes-Pérez E, Cervantes-Guevara G, Cervantes Cardona GA, Ramírez-Ochoa, et al. "Medical and nutritional implications in chronic heart failure: strengths and limitations." *Arch Cardiol Mex (Eng)* 2021; 91(2) 189-196.
- 22 - Silva Filho PJ da, Teodoro ECM, Pereira ECA, Miranda VC dos R. Prevalence of peripheral arterial disease and associated factors in people with type 2 diabetes. *Fisioter mov* [Internet]. 2021; 3(4) e34122.
- 23 - Nakasako DS, Oliveira JM, Fonseca JLI, Silva LB e, Clos LCR, Martins MM, Fernandes NCB, Bezerra RJB, Costa RM da. Avaliação do risco cardiovascular e intervenções terapêuticas na doença arterial periférica . *epitaya* [Internet]. 2024;1(78):595-622. Disponível em: <https://portal.epitaya.com.br/index.php/ebooks/article/view/1124>
- 24 - Mattos CGB, Silva DV, Sá EMBF de, Domingues GPC, Pinho IV de A, Rolim JFG, et al. Insuficiência cardíaca crônica: aspectos epidemiológicos, fisiopatológicos e avanços no tratamento. *BJHBS* [Internet]. 2024;1(1):e14. Disponível em: <https://bjhbs.com.br/index.php/bjhbs/article/view/14>
- 25 - Carvalho LC, Bitencourt VR, Borges IS, Rosa RS, Botelho MAP. Perfil epidemiológico da hipertensão arterial infantil. *RECIMA21* [Internet]. 18º de setembro de 2023 [citado 25º de novembro de 2024];4(9):e494046. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/4046>
- 26 - Carvalho VMF de, Oliveira PSS de, Albuquerque APB de, Rêgo MJB de M, Rosa MM da, Oliveira DC de, et al.. Diminuição dos Níveis Séricos do Receptor Solúvel da Oncostatina M (sOSMR) e Glicoproteína 130 (sgp130) em Pacientes com Doença Arterial Coronariana. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2023;120(4):e20220326.
- 27 – Hernán BSM, Villafuerte KMM. Dislipidemia como factor de riesgo de enfermedad cardiovascular en América Latina. *FIPCAEC* [Internet]. 19 de Nov de 2022 [citado 25 de Nov de 2024];7(4):591-10
- 28 - Mota Júnior RJ, Oliveira RAR, Lima LM, Franceschini S do CC, Marins JCB. Síndrome Metabólica e sua associação com fatores de risco cardiovascular em professores. *RBONE* [Internet]. 18º de outubro de 2020 [citado 24º de novembro de 2024];14(86):467-76
- 29 - Burgos MGP de A, Santos EM dos, Morais AACL, Santos PA, Melo NC de O, Costa MBM. Consumo de macro e micronutrientes de idosos com diabetes mellitus tipo 2 atendidos no núcleo de apoio ao idoso. *Medicina (Ribeirão Preto)* [Internet]. 5º

de julho de 2019 [citado 25º de novembro de 2024];52(2):121-7. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/159721>

30 - Chiavaroli, L., Viguiliouk, E., Nishi, S. K., Blanco Mejia, S., Rahelić, D., Kahleová, H., Salas-Salvadó, J., Kendall, C. W., & Sievenpiper, J. L. Dash Dietary Pattern and Cardiometabolic Outcomes: An Umbrella Review of Systematic Reviews and Meta-Analyses. *Nutrients*, 2019;11(2), 338.

31 - Razquin, Cristina, and Miguel A. Martinez-Gonzalez. "A traditional mediterranean diet effectively reduces inflammation and improves cardiovascular health." *Nutrients* 2019; 11(8) 1842.

32 - Fundación Dieta Mediterránea. A Pirâmide da Dieta Mediterrânica: um estilo de vida para os dias de hoje. São Paulo: Brasil; 2024 [cited 2024 Nov 24]. Available from: https://dietamediterranea.com/piramidedm/piramide_PORTUGUES.pdf33 - Mori RMSC, Lopes M de FM, Wariss DCA de, Figueiredo SM dos S, Teixeira E. Conhecimentos de idosos sobre alimentação cardioprotetora antes e após intervenção educativa. *REAS [Internet]*. 2021 13(10):8734 [citado 25nov.2024];. Available from: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/8734>

34 - Ministério da Saúde (BR). Alimentação cardioprotetora: promovendo saúde do coração. Brasília: Ministério da Saúde; 2018. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/alimentacao_cardioprotetora.pdf. Acesso em: 24 nov. 2024.