Terapia Nutricional no Diabetes Mellitus

Nutr. Natália Sanchez Oliveira Jensen
Nutricionista pela Faculdade de Saúde Pública da USP – FSP/USP
Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da FSP/USP
Colaboradora da Liga de Diabetes do HCFMUSP

Recomendações nutricionais ao longo da história

Dieta hiperproteica com carnes rançosas, embutidos de sangue (ex: chorizo, morcilla) e uma mistura de leite e água de cal — ***Início do século XVIII***

"Dieta de inanição" de Frederick Allen; 500 kcal/dia, incluindo carnes magras, ovos, alface, leite e alguns vegetais — ***Início do século XX***

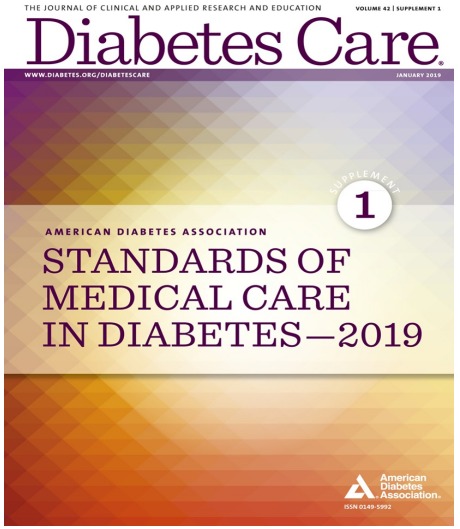
Recomendações baseadas no percentual de macronutrientes em relação ao valor calórico total (VCT) — ***1920 em diante***

Recomendação baseada em uma análise individualizada do padrão alimentar, preferências e metas do tratamento — ***2014-atual***

The Journal of Nutrition, 2015: 145 (1): 164S–169S

5. Lifestyle Management: *Standards of Medical Care in Diabetes—2019*

Diabetes Care 2019;42(Suppl. 1):S46–S60 | https://doi.org/10.2337/dc19-S005



Para muitos indivíduos com DM, a parte mais desafiadora do tratamento é determinar o que comer e seguir plano alimentar

Diabetes Care 2019 Jan; 42(Supplement 1): S46-S60.

Terapia Nutricional no Diabetes

- A abordagem não deve ser somente prescritiva, mas apresentar caráter mais subjetivo, de olhar comportamental, **colocando o indivíduo no centro do cuidado**

- Esse enfoque considera a disposição e a prontidão do paciente para mudar, possibilitando, por conseguinte, adaptar as recomendações às preferências pessoais, em uma tomada de decisão conjunta

Sociedade Brasileira de Diabetes, 2017

Nutrition Therapy for Adults With Diabetes or Prediabetes: A Consensus Report

Diabetes Care 2019;42:731–754 | https://doi.org/10.2337/dci19-0014

- ✓ Não existe um plano alimentar que sirva para todos os indivíduos com diabetes

- ✓ O planejamento alimentar deve ser INDIVIDUALIZADO

Objetivos atuais do tratamento nutricional do DM

Promover e apoiar **padrões alimentares saudáveis**, enfatizando o consumo de uma variedade de alimentos de alta densidade nutritiva em porções adequadas

Promover o alcance das necessidades nutricionais, respeitando preferências, cultura, conhecimento, acesso aos alimentos e motivação

Manter o **prazer de comer**, trazendo mensagens positivas sobre as escolhas alimentares

Oferecer **ferramentas práticas para facilitar a manutenção de padrões alimentares saudáveis** em longo prazo, em vez de focar em nutrientes ou alimentos individuais

American Diabetes Association, 2019

Energia, macronutrientes, padrões alimentares no tratamento do DM

Ingestão de energia

- Perda de peso moderada (5% do peso)

  - ✓ Melhora da glicemia, pressão e perfil lipídico
  - ✓ Prevenção de complicações
  - ✓ Redução no uso de medicamentos
  - ✓ Melhora da qualidade de vida

American Diabetes Association, 2019

Ingestão de energia

- Pessoas com DM1 ou DM2 com sobrepeso ou obesidade → déficit energético de 500 a 750 kcal, mantendo um padrão alimentar saudável, **adaptado segundo as preferências, recursos e habilidades do indivíduo**

- Recomendação: alimentação saudável, atividade física e mudanças comportamentais

American Diabetes Association, 2019

Redução da ingestão de energia 500-750Kcal/dia

- Principal determinante para a perda de peso (Am J Clin Nutr 2012; 95: 614-625)

- Diferentes tipo de dieta → mesma eficácia para perda de peso (N Engl. J. Med.2003;348:2082-90; ADA, 2019)

- Manutenção da perda de peso por 5 anos associa-se a melhora significativa na HbA1C e perfil lipídico

Distribuição de macronutrientes

- **Não existe uma porcentagem ideal de calorias provenientes de carboidratos, proteínas e gorduras recomendada para todas as pessoas com DM**

- A distribuição deve ser individualizada, considerando as preferências alimentares e os parâmetros metabólicos

- A ênfase deve ser a promoção de um padrão alimentar saudável contendo alimentos de alta densidade nutricional

American Diabetes Association, 2019

Padrões alimentares

- Vários padrões alimentares são aceitáveis para o tratamento do diabetes (ex: Mediterrâneo, DASH, *plant-based*)

- Considerar a preferência alimentar, cultura, religião, conhecimentos e acesso aos alimentos

American Diabetes Association, 2019

Padrões alimentares saudáveis

Grãos integrais e leguminosas

Azeite, castanhas

Frutas e hortaliças

Pouca ou nenhuma carne; pouco sal, açúcar/ refinados

Vitaminas
Minerais
Fibras
Fitoquímicos
Gordura insaturada

- Redução de citocinas pró-inflamatórias
- Atenuação do estresse oxidativo
- Modulação favorável da microbiota

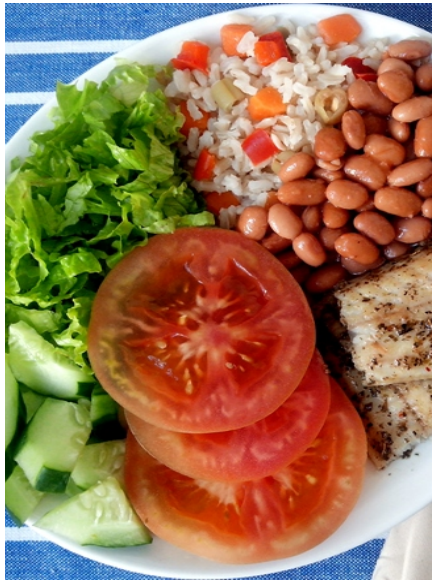
Sódio
Sacarose e frutose
Gordura saturada e trans

Padrão alimentar brasileiro

Meu Prato Saudável

Regra de ouro (Guia Alimentar, 2014)

- Prefira sempre alimentos in natura ou minimamente processados e preparações culinárias a alimentos ultraprocessados



- Until the evidence surrounding comparative benefits of different eating patterns in specific individuals strengthens, health care providers should focus on the key factors that are common among the patterns:
  - Emphasize nonstarchy vegetables.
  - Minimize added sugars and refined grains.
  - Choose whole foods over highly processed foods to the extent possible.

ADA, 2019

Carboidratos

Carboidratos

- Recomenda-se dar preferência a frutas, hortaliças, leguminosas e grãos integrais
- Assim como para a população geral, o consumo de alimentos ultraprocessados ricos em açúcares e em farinhas refinadas deve ser desencorajado
- A distribuição de carboidratos (%VCT) deve ser individualizada

American Diabetes Association, 2018

Dietary Reference Intakes

45-65% VCT – CARBOIDRATOS

10-35% VCT – PROTEÍNAS

20-35% VCT - GORDURAS

EXEMPLO: 70kg

Dieta 2000kcal

50% carboidratos = 1000kcal de CHO

Dividido por 4 = **250g**

Café	Lanche	Almoço	Lanche	Jantar	Lanche
50g	**20g**	**70g**	**20g**	**70g**	**20g**

Tipos de carboidratos

- Classificação simplificada

Açúcares

Amido

Fibras

ADA, 2008

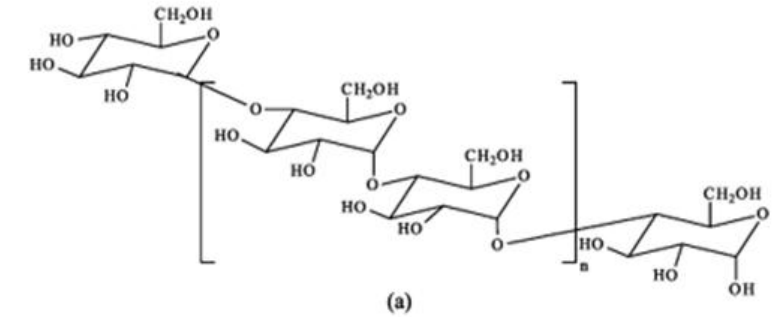
Amido

- Principal carboidrato consumido na dieta humana
- Baixo custo
- Grande disponibilidade
- Fonte de energia; importante para a palatabilidade da dieta; alimentos fontes de vitaminas, minerais e fibras

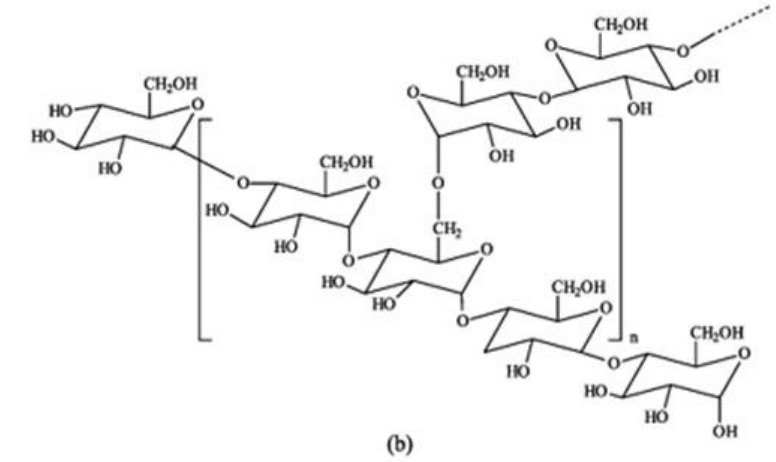
Amido

Tipos de cadeias (ligações):

- **Amilose: cadeia linear não ramificada (α 1-4)**
- **Amilopectina: cadeias ramificadas (lig α 1-6) e ramos lineares (α 1-4)**



(a)



(b)

Figura 1. Estrutura química da amilose (a) e amilopectina (b).

Digestão – boca e duodeno: amilases salivar e pancreática hidrolisam somente as ligações (α 1-4). Jejuno: dissacaridases hidrolisam ligações α 1-4 e α 1-6

O produto final da digestão do amido é GLICOSE

Amido

Adequar quantidade e distribuição nas refeições

Açúcares

- Monossacarídeos (glicose, frutose, galactose) e dissacarídeos (sacarose, maltose, lactose) que são absorvidos, digeridos e completamente metabolizados

- O açúcar mais consumido é a sacarose

J Am Diet Assoc. 2008;108:S34-S39.

Tipos de açúcar

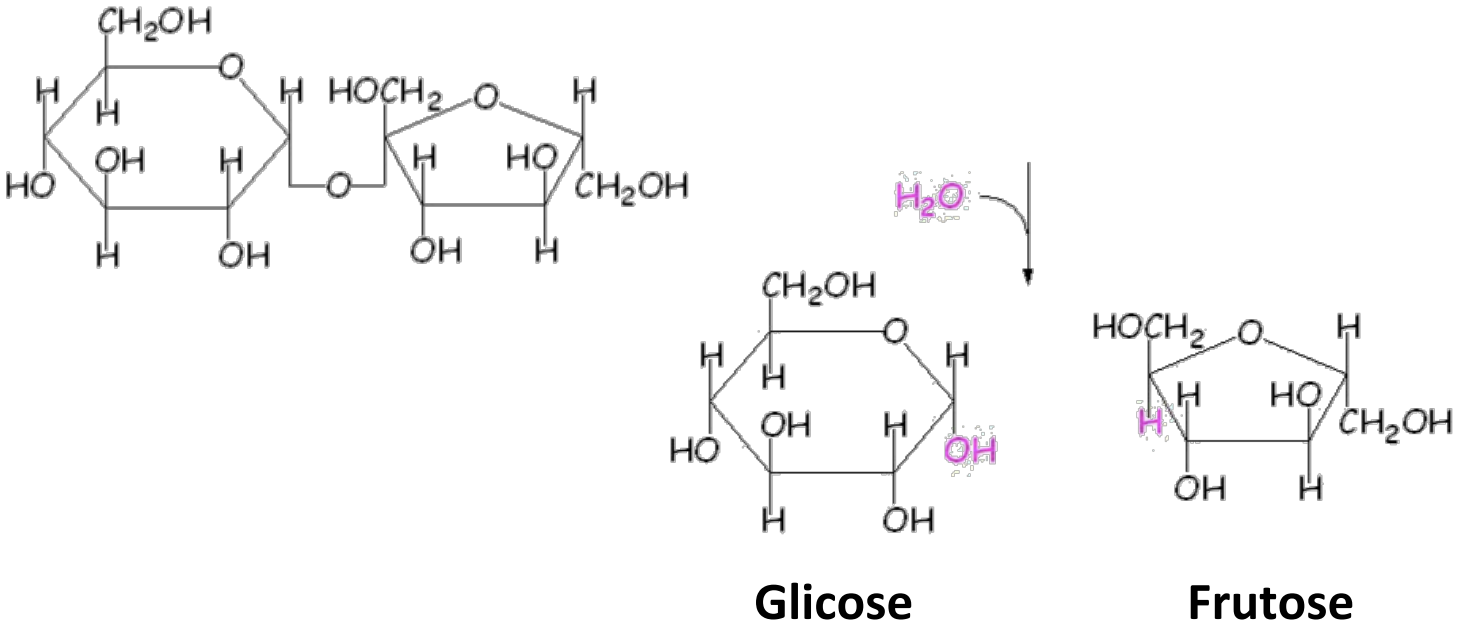
- **Invertido:** xarope produzido a partir da hidrólise da sacarose, utilizado pela indústria alimentícia
- **Orgânico:** produzido sem nenhum tipo de aditivo químico
- **Mascavo:** extraído após o cozimento do caldo de cana, não é refinado, preservando vitaminas e minerais (pequena quantidade)
- **Demerara:** passa por purificação e refinamento leve, preserva nutrientes
- **De coco:** produzido a partir da seiva do coqueiro, contém vitaminas e minerais, com quantidade de calorias e carboidratos semelhante ao açúcar comum; os fabricantes alegam um menor índice glicêmico (maior quantidade de frutose). Custo elevado.
- **Mel**
- **Melado**

Sacarose

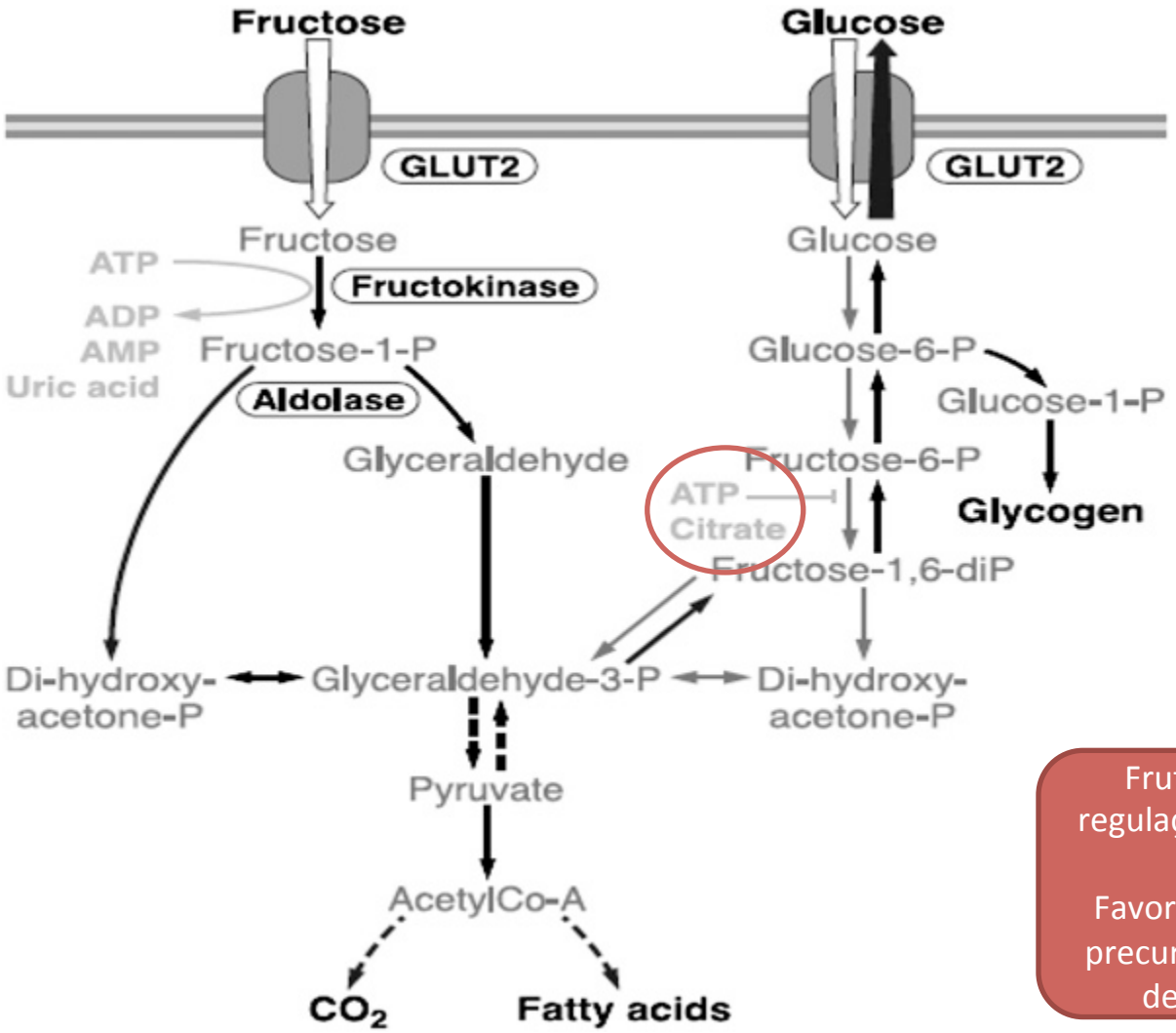
Escolha: considerar custo e preferência individual
Orientação quanto à quantidade

Sacarose

- Digestão no intestino delgado
- A enzima sacarase, presente na superfície das vilosidades intestinais, hidrolisa a ligação glicosídica α 1-2 entre a **glicose** e a **frutose**



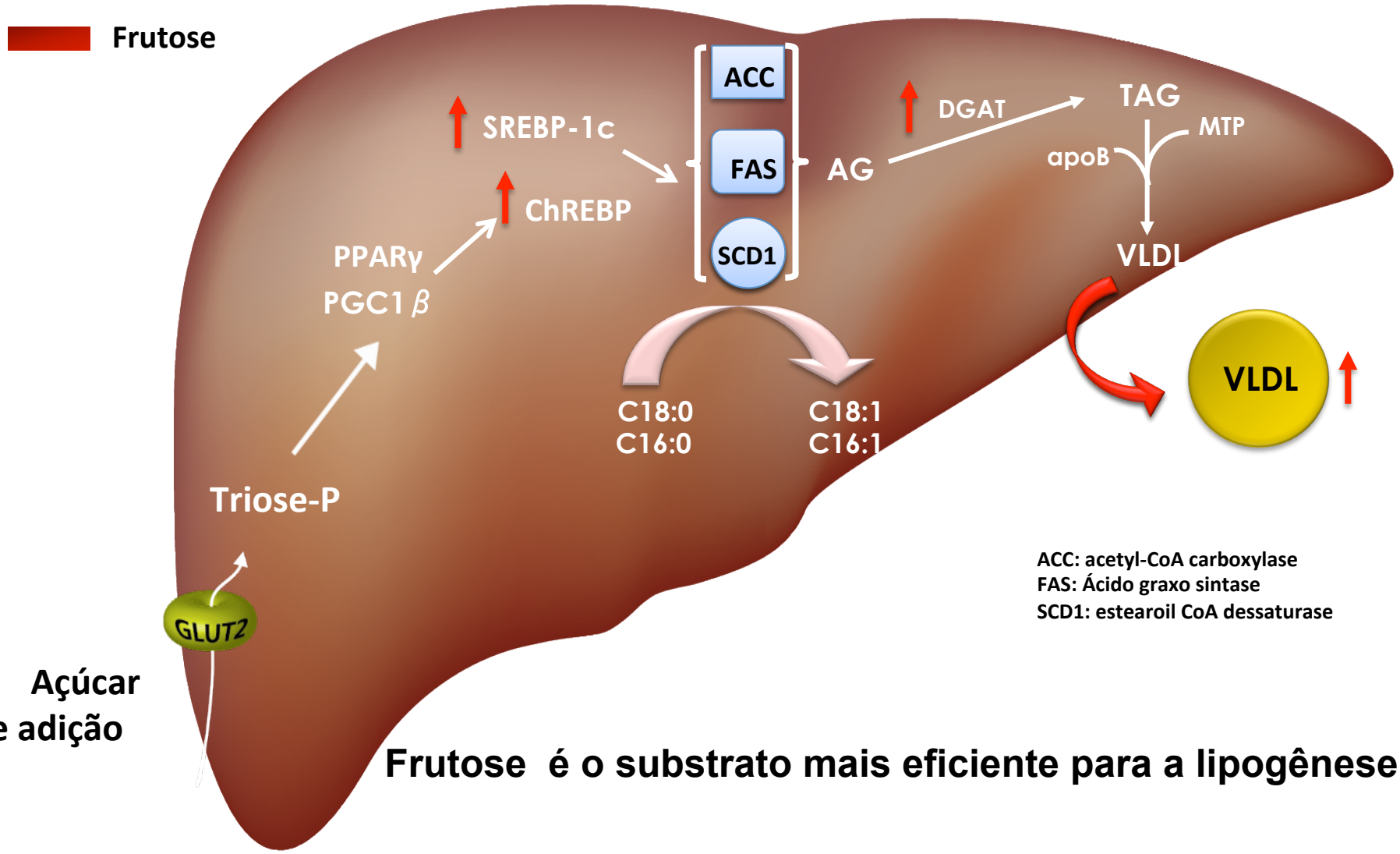
Metabolismo da glicose e da frutose



Frutose: não tem regulação por feedback negativo
Favorece acúmulo de precursores da síntese de triglicérides

Adv. Nutr. 4: 236–245, 2013.

FRUTOSE



↑ Açúcar de adição

Frutose é o substrato mais eficiente para a lipogênese

J Clin Invest. 2017;127(7):2533-2535

Frutose

- ***Xarope de milho de alto teor de frutose***

  42 a 55% da energia proveniente de frutose

J. Nutr. 139: 1257S–1262S, 2009.

Vinagre, **xarope de milho com alto teor de frutose**, polpa de tomate, água, amido modificado, melaço, sal, farinha de mostarda, condimentos, cebola, alho, corantes caramelo e cúrcuma, conservador benzoato de sódio, espessante goma xantana e aromatizantes.

Recomendação sobre açúcares

- O consumo de frutose presente nas frutas não tem efeito deletério sobre a trigliceridemia

- Pessoas com diabetes devem evitar a ingestão de bebidas açucaradas (ex: com sacarose ou xarope de milho de alta frutose) para evitar o ganho de peso e a piora do perfil de risco cardiometabólico

Evert et al. Diabetes Care, 2013

Recomendação sobre açúcares

- Sacarose e alimentos contendo sacarose não são proibidos para indivíduos com diabetes, uma vez que não aumentam a glicemia mais do que outros carboidratos, quando ingeridos em quantidades equivalentes

- Dessa forma, a sacarose pode ser inserida no contexto de uma alimentação saudável; recomendando-se o consumo mínimo possível para evitar deslocar escolhas alimentares de maior densidade nutricional

Recomendação Organização Mundial da Saúde (OMS, 2015)

- Recomenda-se a diminuição do consumo de açúcares livres em todas as fases da vida (forte recomendação)
- **Para adultos e crianças, recomenda-se que a ingestão de açúcares livres seja menor do que 10% das calorias totais (forte recomendação)**
- A OMS sugere uma redução ainda maior da ingestão de açúcares livres para menos de 5% das calorias totais (recomendação condicional)

Açúcares de adição

Consumo do brasileiro
POF 2008-09
16,4% VCT

- Máximo 10% VCT
- Dieta 2000 kcal → 200 kcal
- ÷ 4 → 50 g

=

55 g de açúcar livre

Açúcares de adição

- Máximo 5% VCT
- Dieta 2000 kcal → 100 kcal
- ➗ 4 → 25 g

6 colheres de chá de açúcar

Açúcar em alimentos ultraprocessados

Achocolatado em pó (2 colheres de sopa): **16 g**

Biscoito recheado (30g – 2 a 3 unidades): **7,3 g**

Produtos lácteos para beber sabor morango (160 a 180g): **20 g**

Néctar de uva (200mL – 1 copo): **22 g**

Refrigerante a base de cola (350mL – 1 lata): **37 g**

Tônica (350mL – 1 lata): **28 g**

Açúcares de adição

- Ingredientes presentes nos rótulos que ajudam a identificar a presença de açúcares de adição

Açúcar	**Glicose**	**Sacarose**
Açúcar invertido	**Maltose**	**Xarope de alta maltose**
Dextrose anidra	**Mel**	**Xarope de milho de alta frutose**
Dextrose	**Melado**	**Xarope de milho**
Frutose	**Néctar**	**Xarope de bordo**

J Acad Nutr Diet. 2012;112:739-758.

Maltodextrina

- Oligossacarídeo obtido pela hidrólise parcial do amido
- 5 a 10 unidades de glicose
- Rápida metabolização
- Uso em alimentos e bebidas (espessante)
- Aplicação na nutrição esportiva (ex: fonte de energia, preservação de proteínas, reposição dos estoques de glicogênio)

Aditivos & Ingredientes, 2016

Maltodextrina em produtos “zero” açúcar

Ingredientes: **maltodextrina**, polidextrose, cacau em pó lecitinado, extrato de malte, vitamina C, vitamina E, vitamina A e vitamina D, colágeno, cloreto de sódio, aroma idêntico ao natural, edulcorantes artificiais: sucralose e acesulfame-k e antiumectante dióxido de silício.

Ingredientes: **maltodextrina**, vitamina C, suco de morango desidratado, acidulante ácido cítrico, regulador de acidez citrato de sódio, edulcorantes: aspartame e acesulfame de potássio, corantes: dióxido de titânio, caramelo IV e vermelho 40, antiumectante fosfato tricálcico, aromatizante e espessantes: goma guar e carboximetilcelulose sódica

Mitos/Tabus

- **Consumo de açúcar visto como única "causa" do diabetes e como vilão/proibido no tratamento**
- **Aumento do desejo de comer/ comer escondido/medo, culpa e revolta**

Preferência inata pelo sabor doce

Memórias afetivas e prazer

Consumo moderado no contexto de um padrão alimentar saudável não impede um bom manejo do diabetes

A mulher às vezes faz um doce e é uma tentação. Quem tem diabetes, o doce parece atrair. Se ela faz brigadeiro e põe na geladeira, eu vou lá e pego 2 ou 3 e ***como escondido****...*

Às vezes sinto muita vontade (...) e acredito que seja da própria doença que faz a gente sentir essa necessidade. Antes de ter não era tão chegado a doce - ***tudo que é proibido é um apelo muito forte****.*

Saude Soc. 2010, vol.19 no.4

Mitos/Tabus

- Não pode comer beterraba
- “Tem que cortar pão, arroz e massas”
- Tem que consumir alimentos *diet* e *light*

1 colher de sopa de beterraba crua = 1 g de carboidrato

1 colher de sopa de beterraba cozida = 2 g de carboidrato

Consumo de açúcar

- Uso de pequenas quantidades em preparações culinárias com alimentos in natura
- Evitar doces ultraprocessados
- Equilíbrio saúde vs prazer de comer

Indivíduo com diabetes precisa restringir frutas?

Conclusions: A recommendation to reduce fruit intake as part of standard medical nutrition therapy in overweight patients with newly diagnosed type 2 diabetes resulted in eating less fruit. It had however no effect on HbA_{1c}, weight loss or waist circumference. We recommend that the intake of fruit should not be restricted in patients with type 2 diabetes.

- Recomendação: porções distribuídas ao longo das refeições
- De maneira geral, preferir a fruta fresca no lugar de suco de frutas

Quantidade de carboidratos (CHO)

1 laranja = 10g CHO

1 copo de suco de laranja natural = 31g CHO

1 cacho pequeno de uva = 18g CHO

1 copo de suco de uva integral = 36g CHO

SBD, 2016

Conclusões sobre o consumo de açúcar

- O consumo de açúcar deve ser preferencialmente no contexto da alimentação saudável e o mínimo possível para evitar deslocar escolhas alimentares de maior densidade nutricional

- Pessoas com diabetes devem ser orientadas, assim como a população geral, a evitar alimentos ultraprocessados ricos em açúcar (ex: biscoitos recheado, bolos prontos, etc.) e dar preferência para o uso do açúcar em preparações caseiras à base de alimentos in natura ou minimamente processados

Adoçantes

- Têm o potencial de diminuir o consumo total de calorias e de carboidratos quando substituem adoçantes calóricos, desde que não ocorra compensação da ingestão de energia a partir de outras fontes alimentares (embora pesquisas sejam necessárias para confirmar estes conceitos)

- **Existem poucas evidências de que o uso de adoçantes leve à redução de peso ou da glicemia**

Evert et al. Diabetes Care, 2019

Adoçantes artificiais

- O consumo de adoçantes artificiais é seguro desde que não exceda a Ingestão Diária Aceitável (IDA)

Valores de IDA para os edulcorantes aprovados para uso pelo FDA (*Food and Drug Administration*)

Edulcorante	IDA (mg/kg/dia)
Acesulfame-K	15
Aspartame	50
Neotame	18
Sacarina	15
Sucralose	5
Estévia (equivalentes de esteviol)	4

Indivíduo de 60kg

IDA=48 pacotes de adoçante por dia

Poliois: xilitol, eritritol, maltitol, etc.

- Carboidratos de absorção lenta, derivados da hidrogenação de fontes de açúcar naturalmente encontrada nas plantas
- Dulçor semelhante ao da sacarose (2,4 kcal/g vs. 4,0)
- Não há uma IDA definida para os poliois
- Escassez de estudos em pessoas com DM
- Podem ter efeito laxativo

Adoçantes

- Possíveis efeitos negativos:

Supercompensação da ingestão de energia

Ausência de efeito supressor da fome → aumento do apetite

Manutenção da inclinação pelo sabor muito doce

Yang et al., 2010

Guidelines ADA, 2019

- O uso de adoçantes não parece resultar em melhora do manejo da glicemia, e as evidências sobre o benefício na perda de peso não são conclusivas
- O uso de adoçantes não-nutritivos, desde que consumidos com moderação dentro da Ingestão Diária Aceitável, pode servir como uma estratégia de curto prazo para a substituição do açúcar
- ***Porém, de uma forma geral, as pessoas devem ser encorajadas a reduzir o consumo tanto de bebidas adoçadas com açúcar (ou outros adoçantes nutritivos, como mel ou agave), quanto de bebidas adoçadas artificialmente, preferindo outras alternativas, com ênfase no incentivo ao consumo de água***

Fibras

Fibras solúveis

viscosidade

- Retardo do esvaziamento gástrico
- Menor elevação da glicemia pós-prandial

Fibras vs fatores de risco CV

- Fibras solúveis: diminuição do colesterol plasmático e melhora da pressão arterial

- Grãos integrais: menor inflamação e redução da mortalidade e de doenças cardiovasculares

Evert et al. Diabetes Care, 2013

Fibras no tratamento do DM

- Redução da hemoglobina glicada com consumo muito alto (> 50 g/dia) – não é viável na prática (flatulência, distensão abdominal, diarreia)

- Estudos de curta duração e com amostras pequenas

Evert et al. Diabetes Care, 2019

Recomendações

- Pessoas com diabetes devem consumir pelo menos a mesma quantidade de fibras recomendada para a população geral

Homens: 38 g/dia
Mulheres: 25 g/dia

OU 14g/1000 kcal

- Metade dos grãos consumidos devem ser grãos integrais

- Outras fontes: hortaliças, frutas, leguminosas, castanhas

Evert et al. Diabetes Care, 2019

Recomendações

- Dar preferência ao alcance da recomendação de fibras por meio de alimentos em vez de suplementos, devido aos benefícios adicionais dos alimentos fontes (ADA, 2019)

MICRONUTRIENTES

FITOQUÍMICOS

Tâmaras secas: 103

Nabo: 97

Baguete branca:

Broa de milho: 92

Cereal de milho: 81

Jujubas: 80

Índice Glicêmico

Índice Glicêmico (IG)

- **O Índice Glicêmico (IG) é o efeito produzido sobre a glicemia pelo consumo de porções de alimentos que contenham 50 g de carboidratos, em relação à mesma quantidade de alimentos padrão, como pão branco ou glicose**

- Conceito apresenta algumas limitações metodológicas

- Uma série de fatores influencia o IG dos alimentos, fazendo com que este se torne maior (processamentos como ralar ou moer; cocção) ou menor (presença de fibras e gorduras nos alimentos ou refeições)

Jenkins et al., 2002; Py-Sunier, 2002

Índice Glicêmico (IG)

- O uso do IG como ferramenta para a escolha de alimentos pode deixar de lado outras considerações relevantes, como seu valor nutricional

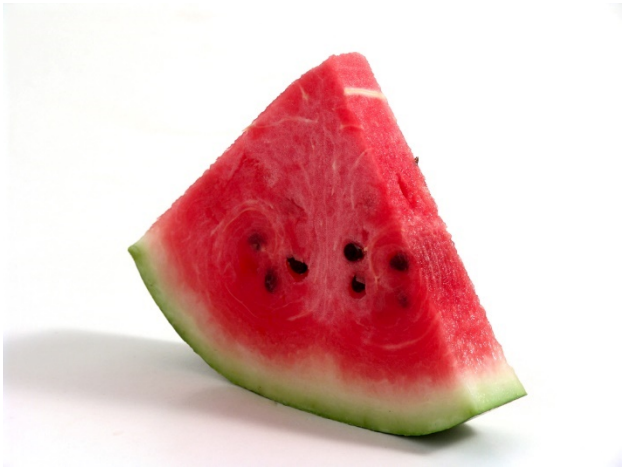
- Assim, os indivíduos ficariam sujeitos a restrições dietéticas provavelmente desnecessárias, dado que muitos alimentos (cenoura, por exemplo) possuem alto IG, mas também contêm outros nutrientes cuja ingestão é desejável, como vitaminas, minerais e fibras

- Da mesma forma, alimentos com IG menores, como as frituras, seriam vistos como mais adequados

Jenkins et al., 2002

Índice Glicêmico (IG)

Pão de farinha integral de centeio = **43**



Melancia = **72**

Mamão papaia = **60**

Pizza de queijo = **60**

Índice glicêmico (IG)

- Duas revisões sistemáticas não encontraram impacto significativo do IG sobre a hemoglobina glicada e os resultados sobre a glicemia de jejum foram conflitantes

- Os estudos utilizam diferentes definições para alto e baixo IG, levando à incerteza sobre a utilidade deste conceito na prática clínica

Evert et al. Diabetes Care, 2019

Carga glicêmica (CG)

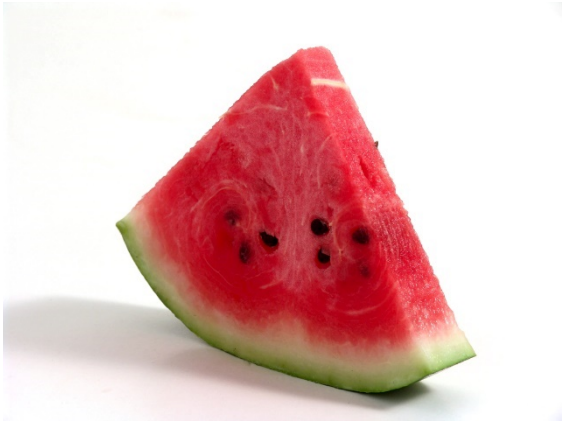
- Para quantificar o efeito glicêmico de uma **porção** de alimento, criou-se posteriormente o conceito de carga glicêmica (CG)

- A CG é o produto do IG de um alimento pelo seu conteúdo de carboidrato disponível na porção

Foster-Powell et al., 2002

Link Tabela

Carga glicêmica (CG)



Melancia = **4**

Iogurte natural = **3**

Arroz branco cozido = **23**

Espaguete cozido = **21**

Estratégias para reduzir o efeito glicêmico

- Incentivar o consumo de frutas, hortaliças e grãos integrais
- Moderar o tamanho da porção do arroz, batata, macarrão
- Limitar o consumo de açúcares

Já fazem parte da orientação nutricional do DM!!

Utilidade de tabelas de IG e CG como ferramenta dietoterápica??

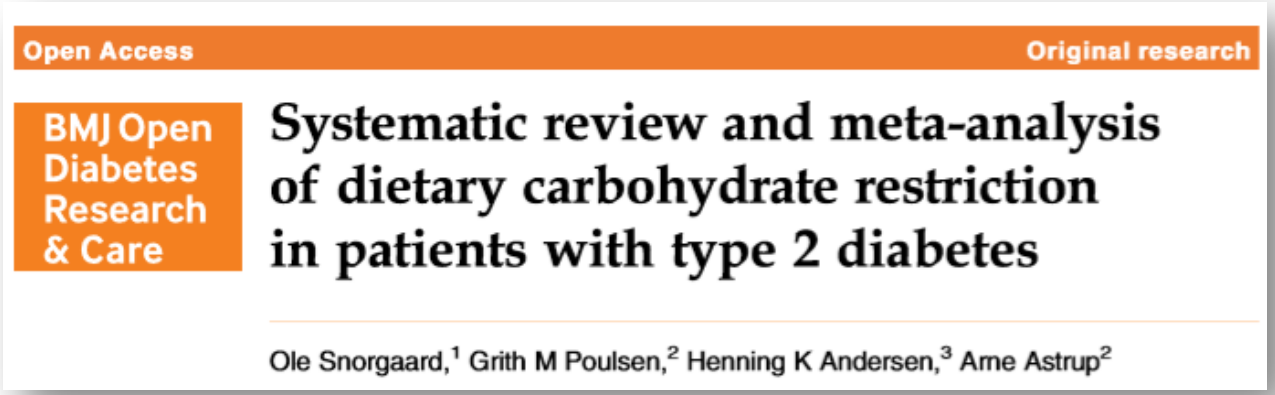
Estratégias para reduzir o efeito glicêmico

- Associar o consumo de alimentos de maior CG com:
- Fibras (ex: aveia, linhaça, feijão, hortaliças)
- Gorduras (ex: oleaginosas, abacate, azeite)
- Proteínas (ex: leite ou iogurte desnatado, ricota, ovos)

Dietas Low-carb

- Não há uma definição muito consistente na literatura
- A ADA definiu como a redução dos carboidratos para 26 a 45% do VCT
- Enfatiza hortaliças pobres em amido (folhas, brócolis, couve-flor, pepino, etc.), gorduras (óleos, azeite, manteiga, abacate, carnes) e proteínas (carnes, peixes, ovos, castanhas, sementes)
- Limita o consumo de massas, arroz, pães, tubérculos e doces

American Diabetes Association, 2019



- Metanálise de 10 ensaios clínicos
- Dietas *low-carb* (LCD): CHO < 45% VCT
- No primeiro ano de intervenção, as LCD foram associadas com HbA1c 0,34% menor em comparação a dietas contendo alta quantidade de CHO
- Após 1 ano de seguimento ou mais, a HbA1c foi semelhante entre os dois grupos (hipótese: falha na adesão/mecanismos adaptativos)
- As LCD não foram superiores quanto à perda de peso ou melhora do perfil lipídico

BMJ Open Diabetes Res Care. 2017 Feb 23;5(1):e000354.

Low-carb

- Alguns estudos sugerem que dieta Low-Carb pode auxiliar na redução da HbA1c
- Barreiras na interpretação dos resultados:
  - Low Carb: 20g carbo/dia – 200g carbo/dia
  - Dificuldade em manter-se na dieta → Drop-out ↑

- Dietas com muito baixo carboidrato não são recomendadas para (ADA, 2019):
  - Gestantes e lactantes
  - Risco de transtorno alimentar
  - Doença renal
  - Inibidires de SGLT2 → risco de cetoacidose
  - DM1 → no momento, poucos estudos.

Low-carb

- Não foram encontrados ensaios clínicos com indivíduos com DM2 avaliando o efeito do conteúdo de gordura saturada em padrões alimentares *low-carb* sobre fatores de risco ou eventos cardiovasculares

Mais estudos de longa duração são necessários

American Diabetes Association, 2019

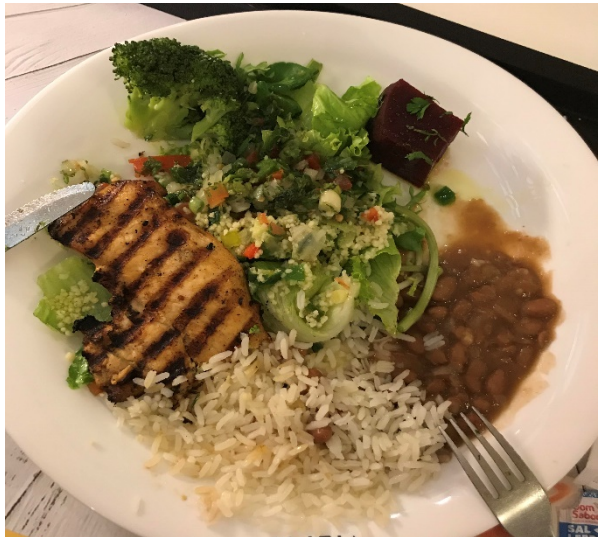
Em vez de...

High-carb

Low-carb

Por que não LESS-CARB?

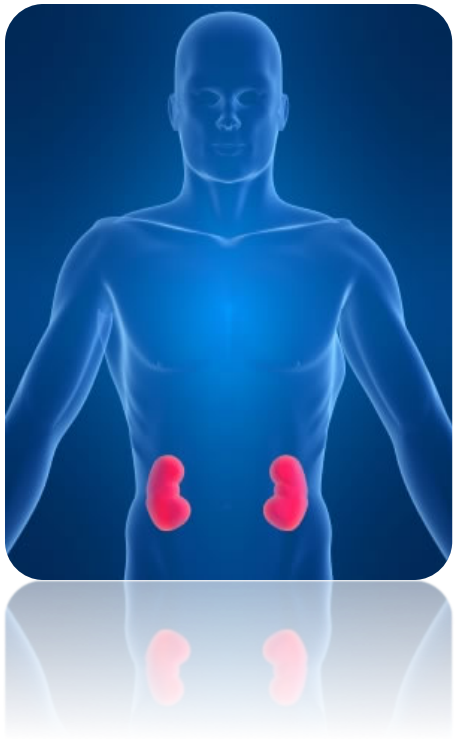
Priorizar QUALIDADE!!
Melhora a adesão



O que mais?

- Proteínas
- Gorduras
- Sódio
- Álcool
- Suplementação

Proteínas



- Na nefropatia diabética, a ingestão proteica deve ser mantida em 0,8 g/kg/dia

- A restrição proteica não melhora o manejo da glicemia, os fatores de risco cardiovascular nem previne o declínio da taxa de filtração glomerular

American Diabetes Association, 2019

Gordura saturada, gordura trans e colesterol

- Mesma recomendação da população geral:

ADA, 2019: recomendação de < 10% VCT gordura SAT

< 7% VCT para pessoas com diabetes

(<10% pop geral sem comorbidades)

Não há mais valor de corte para o consumo de colesterol

Excluir gordura trans

Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017

Gorduras insaturadas

Um padrão alimentar rico em gorduras insaturadas, consistente com a Dieta Mediterrânea, por exemplo, pode melhorar o manejo da glicemia e o perfil de risco cardiovascular em pessoas com DM2

American Diabetes Association, 2019

Ômega-3

- Não há evidências suficientes para recomendar para todas as pessoas com diabetes a suplementação de ômega-3 para prevenção de DCV

- O consumo de alimentos naturalmente fontes de EPA, DHA (peixes) e ALA (linhaça, óleos vegetais, nozes) é recomendado

American Diabetes Association, 2019

Distribuição de Macronutrientes

CARBOIDRATOS 45-65% VCT	PROTEÍNA 10-35% VCT	GORDURA 20-35% VCT
↑ **frutas, hortaliças, leguminosas, grãos integrais e laticínios**	Indivíduos com DM geralmente mantêm um consumo ~15-20% do VCT	**O tipo de GORDURA é importante para alcance das metas e redução do risco DCV.**
Consumir o mínimo possível → açúcar simples, bebidas adoçadas, e produtos a base de grãos refinados → controle do peso e prevenção CV	**Na nefropatia diabética: consumo mantido em 0,8 g/kg/dia.** Redução maior não melhora glicemia, filtração glomerular ou risco de DCV	Padrão alimentar rico em gordura monoinsaturada, como a Dieta Mediterrânea, pode melhorar o manejo da glicemia e risco CV em pessoas com DM2
Indivíduos em insulinoterapia: monitorar carboidratos (contagem, substituições) para otimizar o manejo da glicemia	Alimentos ricos em proteínas não devem ser usados no tratamento da hipoglicemia	**SATURADOS:< 7% VCT** **COLESTEROL: NÃO HÁ MAIS VALOR DE CORTE** **TRANS: excluir**
		ômega-3: alimentos FONTES de ALA, EPA, DHA

Hooper et al., Cochrane Database of Systematic Reviews 2018; Abdelhamid et al., *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2019; *American Diabetes Association, 2019*

Sódio

- Assim como a população geral, pessoas com DM devem consumir < 2300 mg/dia de sódio. Atualmente, a restrição abaixo de 1500 mg/dia geralmente não é recomendada, mesmo para hipertensos;

- A recomendação de sódio deve levar em conta fatores como a palatabilidade da dieta. É importante incluir temperos naturais, frutas, vegetais, laticínios magros e outros alimentos saudáveis.

American Diabetes Association, 2019

O consumo médio de sódio do brasileiro é de 4700 mg/ dia (Sarno et al., 2013)

Álcool

- Etanol (C_2H_5OH)
- Produto da fermentação do açúcar por enzimas de leveduras
- Uma dose de álcool equivale a 15g de etanol, presente em:

- 1 lata de cerveja (350mL)
- 1 taça pequena de vinho (150mL)
- 1 cálice de destilados (45mL)

Álcool

- O consumo **moderado** de álcool não prejudica o manejo da glicemia em longo prazo

- Os riscos associados ao consumo de álcool incluem: hipoglicemia (especialmente para pacientes que usam insulina ou secretagogos), ganho de peso e hiperglicemia (com o consumo regular de grandes quantidades)

American Diabetes Association, 2019

Álcool x hipoglicemia

- A oxidação do álcool, catalisada pela álcool desidrogenase (ADH) leva a um aumento da produção de coenzimas reduzidas (NADH) que **inibem a gliconeogênese**

- Aumento do risco de hipoglicemia quando a ingestão de álcool não é acompanhada de alimentos e aumento do risco de hipoglicemia tardia, por exemplo após o jejum noturno

Álcool x hipoglicemia tardia

- É necessário educação sobre o reconhecimento e correção da hipoglicemia tardia
- O consumo de álcool deve ser acompanhado da ingestão de alimentos e a glicemia deve ser monitorada com maior frequência (ADA, 2019)
- Consumo de álcool à noite → café da manhã no dia seguinte para evitar hipoglicemia

Diretrizes ADA

Adultos com diabetes que desejam consumir álcool devem limitar a ingestão a no máximo **1 dose por ocasião de consumo (mulheres) ou até duas doses (homens)**

American Diabetes Association, 2019

Contraindicações

- O consumo de álcool é contraindicado para pessoas com histórico de etilismo, gestantes e para pacientes com condições como doenças hepáticas, pancreatite, neuropatia avançada e hipertrigliceridemia grave

Evert et al. Diabetes Care, 2013

Suplementação nutricional no DM

Probióticos?

Vitamina D?

Ômega-3?

Antioxidantes (chá verde, vitaminas C e E, beta-caroteno)?

Suplementação nutricional no DM

- A *American Diabetes Association* **não recomenda** para o tratamento do DM o uso rotineiro de suplementos, tais como:
  - Antioxidantes (vit E, vit C, beta-caroteno)
  - Vitamina D
  - Cromo, magnésio
  - Suplementos à base de ervas, canela, curcumina, aloe vera
  - Ômega-3 para prevenção cardiovascular

Não há estudos suficientes para demonstrar sua eficácia

American Diabetes Association, 2019

Suplementação nutricional no DM

- Analisar individualmente a necessidade de prescrição de suplemento vitamínico e mineral para:

  - ✓ Mulheres planejando a concepção ou gestantes
  - ✓ Indivíduos com DM e doença celíaca
  - ✓ Idosos
  - ✓ Vegetarianos
  - ✓ Pessoas que têm uma alimentação muito restrita em calorias ou em um ou mais macronutrientes

American Diabetes Association, 2019

Suplementação nutricional no DM

- O uso de metformina pode estar associado com deficiência de vitamina B12

- Os níveis de vitamina B12 devem ser avaliados anualmente em indivíduos com diabetes tratados com metformina, especialmente naqueles com anemia ou neuropatia periférica

American Diabetes Association, 2019

Conclusão

- ✓ Definir a melhor estratégia para mudança do estilo de vida
- ✓ Promover mudanças sustentáveis
- ✓ Incentivar o consumo de **PLANO ALIMENTAR SAUDÁVEL, INDIVIDUALIZADO**, respeitando preferências e hábitos
- ✓ Alcance das metas terapêuticas a fim de evitar complicações agudas e crônicas

American Diabetes Association, 2019

DM – Metas de glicemia

Hemoglobina glicada:

< 7%

Glicemia capilar pré-prandial:

80-130 mg/dL

Glicemia pós-prandial (2h após o início da refeição):

< 180 mg/dL

- Metas mais ou menos rígidas podem ser apropriadas para alguns indivíduos
- As metas devem ser individualizadas com base na duração do diabetes, idade/expectativa de vida, comorbidades (doenças CV, complicações microvasculares), hipoglicemia, etc.

American Diabetes Association, 2018

Sintomas:
Tremedeira, irritabilidade, confusão, taquicardia, suor frio, sonolência, fome

Hipoglicemia

Glicemia ≤ 70 mg/dL

American Diabetes Association, 2018

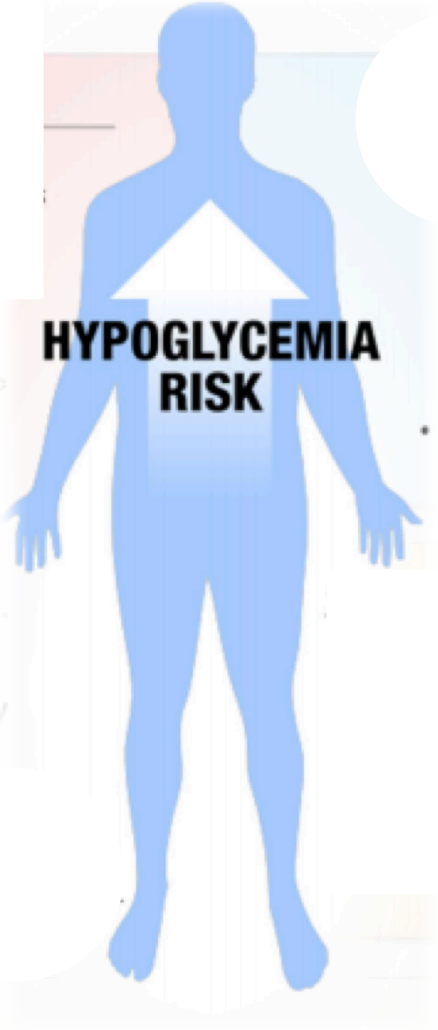
Classificação da hipoglicemia

Nível	Glicemia (valor)	Descrição
1. Nível de alerta	≤ 70 mg/dL	Necessita de tratamento com carboidratos de rápida absorção e possíveis ajustes no tratamento
2. Hipoglicemia clinicamente significante	< 54 mg/dL	Hipoglicemia importante, pode causar quedas, acidentes e outros danos
3. Hipoglicemia grave Associada com ↑ mortalidade	Sem ponto de corte específico	Hipoglicemia associada com prejuízo cognitivo grave, necessitando de assistência externa para a recuperação

American Diabetes Association, 2018

Hipoglicemia - causas

- Em consequência do tratamento com insulina ou hipoglicemiantes orais
- Jejum, atraso ou omissão de refeições
- Baixo consumo de carboidratos
- Atividade física



Curr Diab Rep. 2018 Jun 21;18(8):53.

Hipoglicemia ≤ 70 mg/dL

- Tratamento: 15-20 gramas de carboidratos

1 colher de sopa de açúcar

1 colher de sopa de mel

150mL de refrigerante comum ou suco de laranja

- Evitar corrigir com alimentos que contêm proteínas e gorduras (pão com manteiga, café com leite, chocolate) → retardam a normalização da glicemia

Evert et al., 2013; American Diabetes Association, 2018

Refrigerante na hipoglicemia?

- Em um estudo, bebidas açucaradas foram preferidas por 39% dos adultos com DM1 para o tratamento da hipoglicemia (Savard et al., 2016)

Contagem de Carboidratos

Objetivo

- Integrar o esquema de aplicação de insulina ao estilo de vida do paciente, a fim de tornar o **tratamento mais flexível**

Tipos de insulina

- Diferentes esquemas terapêuticos podem ser utilizados no diabetes tipo 1
- A reposição é feita com:

Uma insulina basal (para manter a insulinemia no período interalimentar)

Uma insulina durante as refeições

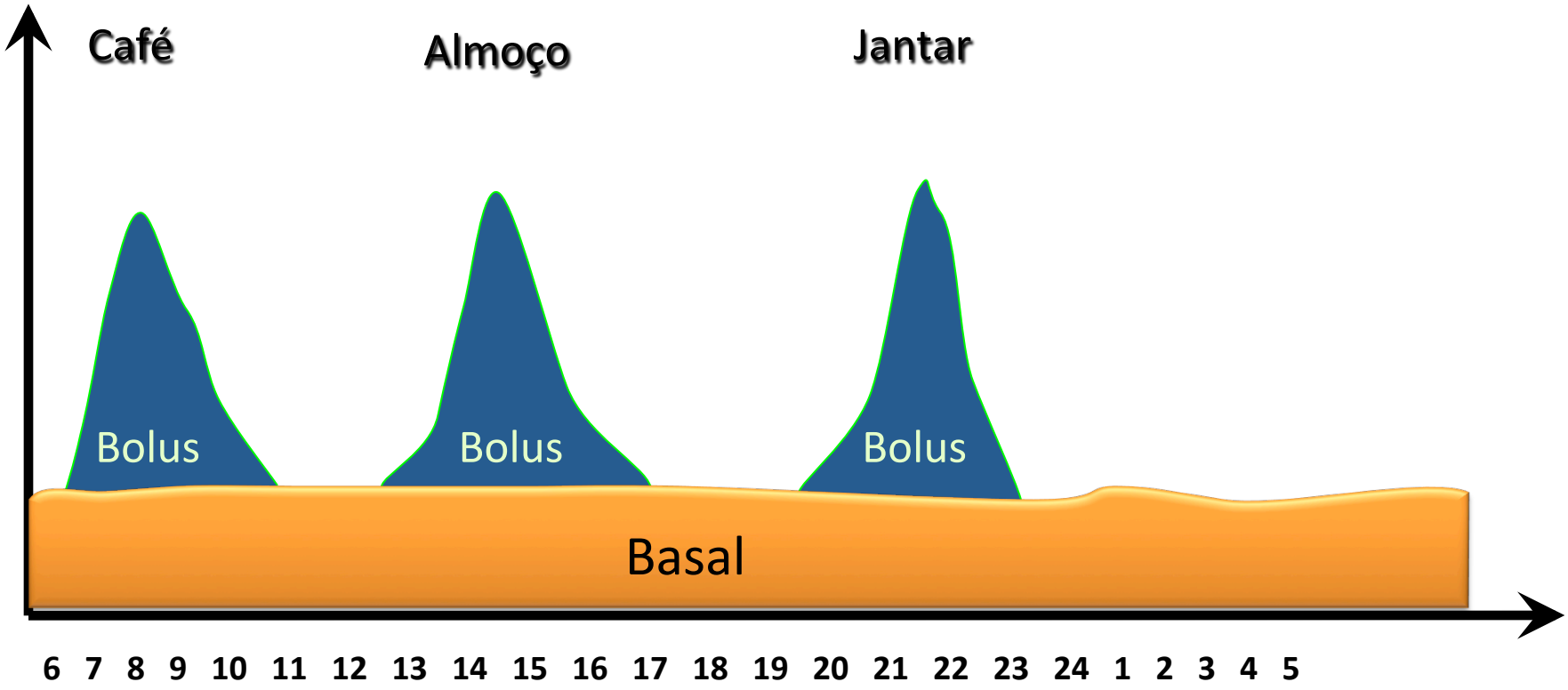
(bolus de refeição)

Doses para corrigir hiperglicemias pré-prandiais ou de período interalimentar

(bolus de correção)

Sociedade Brasileira de Diabetes, 2017

Insulinoterapia – esquema basal-bolus



Insulina pré-prandial

Dose necessária para corrigir valores alterados (fora do alvo glicêmico)

Dose necessária para "cobrir" os carboidratos da refeição

Diferença entre tratamentos

TRADICIONAL

- **Doses fixas de insulina**
- Pouca flexibilidade na alimentação
(necessária consistência no consumo de carboidratos)

CONTAGEM DE CARBOIDRATOS

- **Doses variáveis de insulina (bolus de refeição)**
- Maior flexibilidade na alimentação

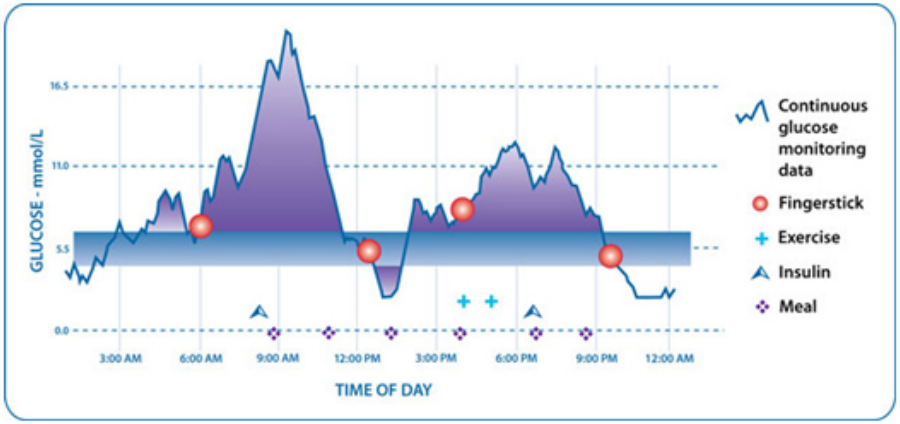
O que é?

- Um dos métodos utilizados para ajustar a dose de insulina à quantidade de carboidrato das refeições
- A dose pré-prandial de insulina é calculada pela divisão do total de carboidratos da refeição pela razão insulina/carboidrato
- Considerado uma estratégia chave para o manejo da glicemia no DM1

Tascini et al., 2018

Premissas

- Os carboidratos provenientes dos alimentos são os maiores responsáveis pelo aumento da glicemia após as refeições
- A adequação da quantidade e distribuição dos carboidratos pode reduzir a variação das glicemias pós-prandiais e melhorar a hemoglobina glicada



ADA, 2012; Gillespie et al., 1998

Contagem de carboidratos

- Parte do tratamento multidisciplinar
- Permite maior autonomia na escolha de refeições e lanches, **apoiada nos princípios de uma alimentação saudável**
- Necessidade de educação contínua

Tascini et al., 2018

O que o paciente precisa saber antes de iniciar a contagem de carboidratos?

- Conceito de padrão alimentar saudável
- O que são carboidratos e quais os alimentos fontes
- Qual a quantidade ideal a ser consumida às refeições
- Efeito de diferentes tipos de carboidratos sobre a glicemia
- Como preencher um diário alimentar
- Como estimar a quantidade de carboidratos de uma refeição

Pacientes eleitos

Desejam ter maior liberdade e estão motivados

Têm noções sobre tamanhos de porções e medidas caseiras

Sabem realizar operações básicas de matemática

Têm condições que permitem realizar monitorização intensiva

Quais informações o Endocrinologista deve passar ao nutricionista

- Quais insulinas o paciente usa (basal/bolus)
- Como o paciente faz a correção da glicemia pré-prandial (alvo glicêmico/fator sensibilidade)
- Qual a razão insulina/carboidrato (ou quais)

Razão insulina/carboidrato (RIC)

- Quantos gramas de carboidratos são "cobertos" por 1 unidade de insulina

- Deve ser individualizada e depende da sensibilidade à insulina

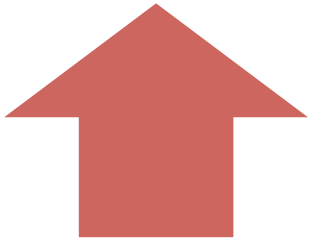
- Não é constante ao longo do dia

  (manhã: > resistência à insulina)

Tascini et al., 2018

Razão insulina/carboidrato (RIC)

1 unidade de insulina geralmente cobre 15 gramas de carboidratos



Maior resistência à insulina (ex: excesso de peso, período da manhã): ↓ RIC

Maior sensibilidade à insulina (ex: crianças, pacientes com muita hipoglicemia): ↑RIC

Treinamento

- Cerca de duas semanas
- Preenchimento de diário alimentar (alimentos e quantidade em medidas caseiras)
- Em seguida, passa a anotar também a quantidade de carboidratos consumida
- Começa a fazer o cálculo da quantidade de insulina necessária para cobrir cada refeição **(mas continua usando doses fixas de insulina R ou UR pré-prandiais)**
- Registra glicemias capilares pré e pós-prandiais

Metas (individualizadas)

- **Pré-prandial:**

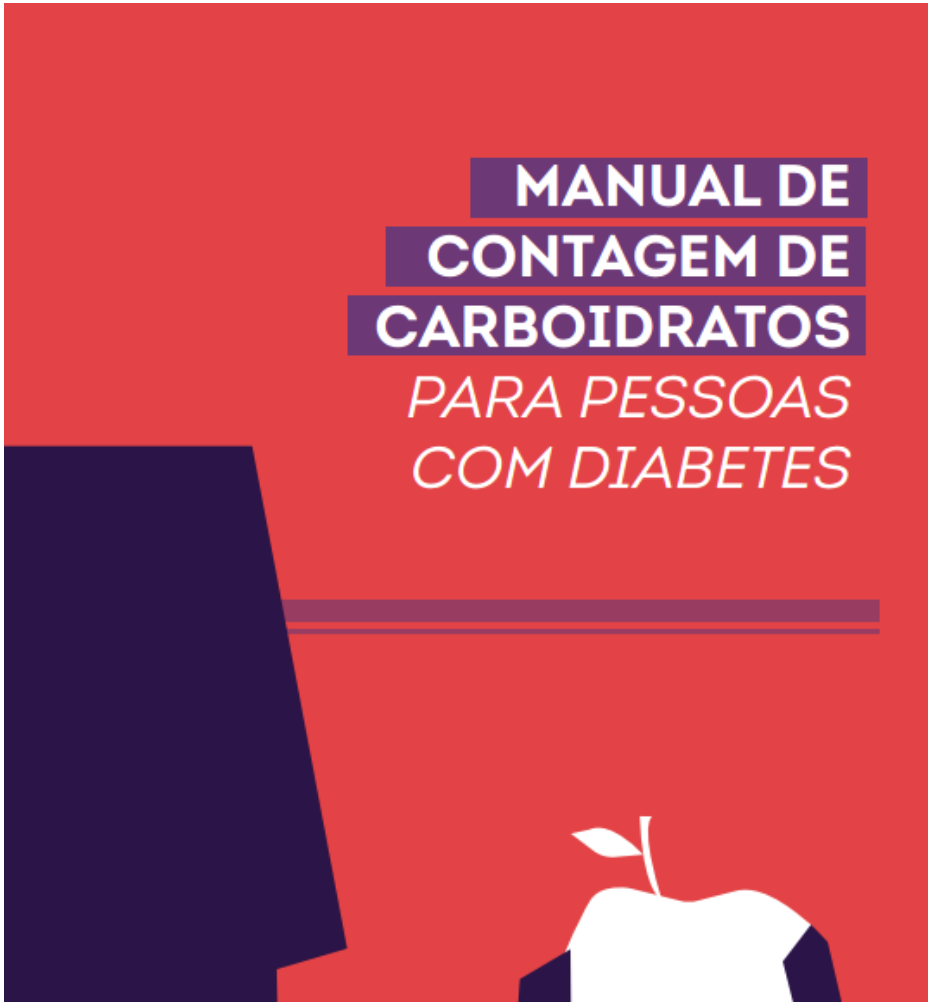
  80 a 130 mg/dL

- **Pós-Prandial:**

  140 a 180 mg/dL

Cálculo do CHO na refeição

- Manual SBD, 2016
- Aplicativos
- Rótulos



Cálculo do CHO na refeição

Alimento	Medida usual	g ou ml	CHO (g)	Calorias (kcal)
Antepasto abobrinha escabeche	colher de sopa cheia	30	4	57
Antepasto alichella	colher de sopa cheia	30	1	106
Antepasto berinjela	colher de sopa cheia	30	4	88
Antepasto sardella	colher de sopa cheia	30	5	160
Apfelstrudell (folheado de maçã)	porção grande	220	59	396
Apresuntado	fatia média	15	0	69
Arroz à grega	colher de servir	60	18	75
Arroz à grega	01 colher de sopa cheia	25	7	35
Arroz branco cozido	colher de sopa cheia	20	5	26
Arroz branco cozido	colher de servir arroz	45	13	58
Arroz carreteiro	colher de servir	45	5	70
Arroz com amendoas	colher de servir	60	18	75
Arroz com lentilha	colher de servir arroz	45	12	71

- Dificuldade: saber a equivalência entre as medidas caseiras

Feijão preto cozido
1 colher de sopa cheia (17 g)
2 g de carboidratos

1 concha (86 g)
~ 10 g

- Orientar o paciente sobre porcionamento e medidas caseiras, ajudando-o a conhecer os tamanhos das colheres, copos e xícaras, além de pesar alguns alimentos se necessário

- Para utilizar a mesma medida descrita na tabela, uma estratégia é fazer um treino visual em casa, para descobrir quantas colheres de sopa (ex: de arroz integral) equivalem à colher de servir que o paciente usa no restaurante por quilo ou no refeitório da empresa, por exemplo

SBD, 2016

Cálculo do CHO na refeição

- Aplicativos

SBD

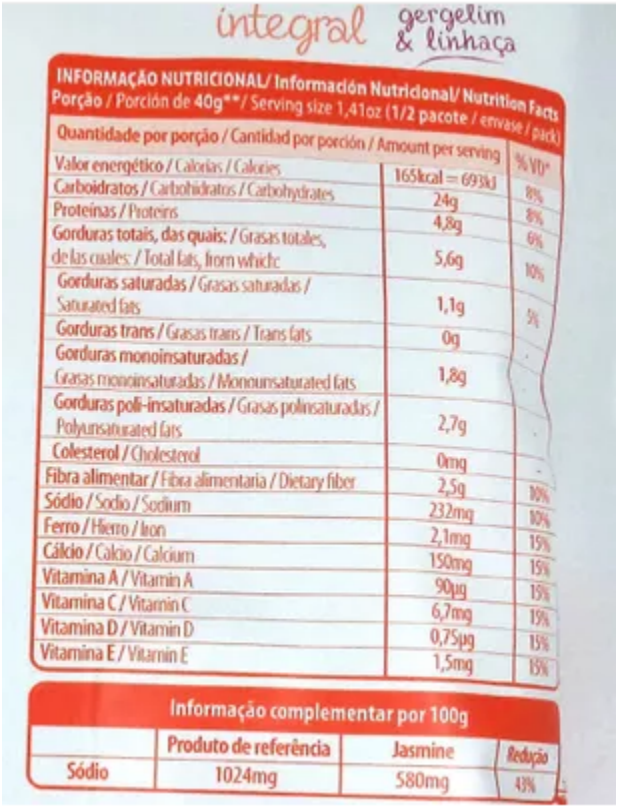
Glic

Cálculo do CHO na refeição

- Rótulos

Atenção ao tamanho da porção!!

Embalagem: 80g


integral gergelim & linhaça

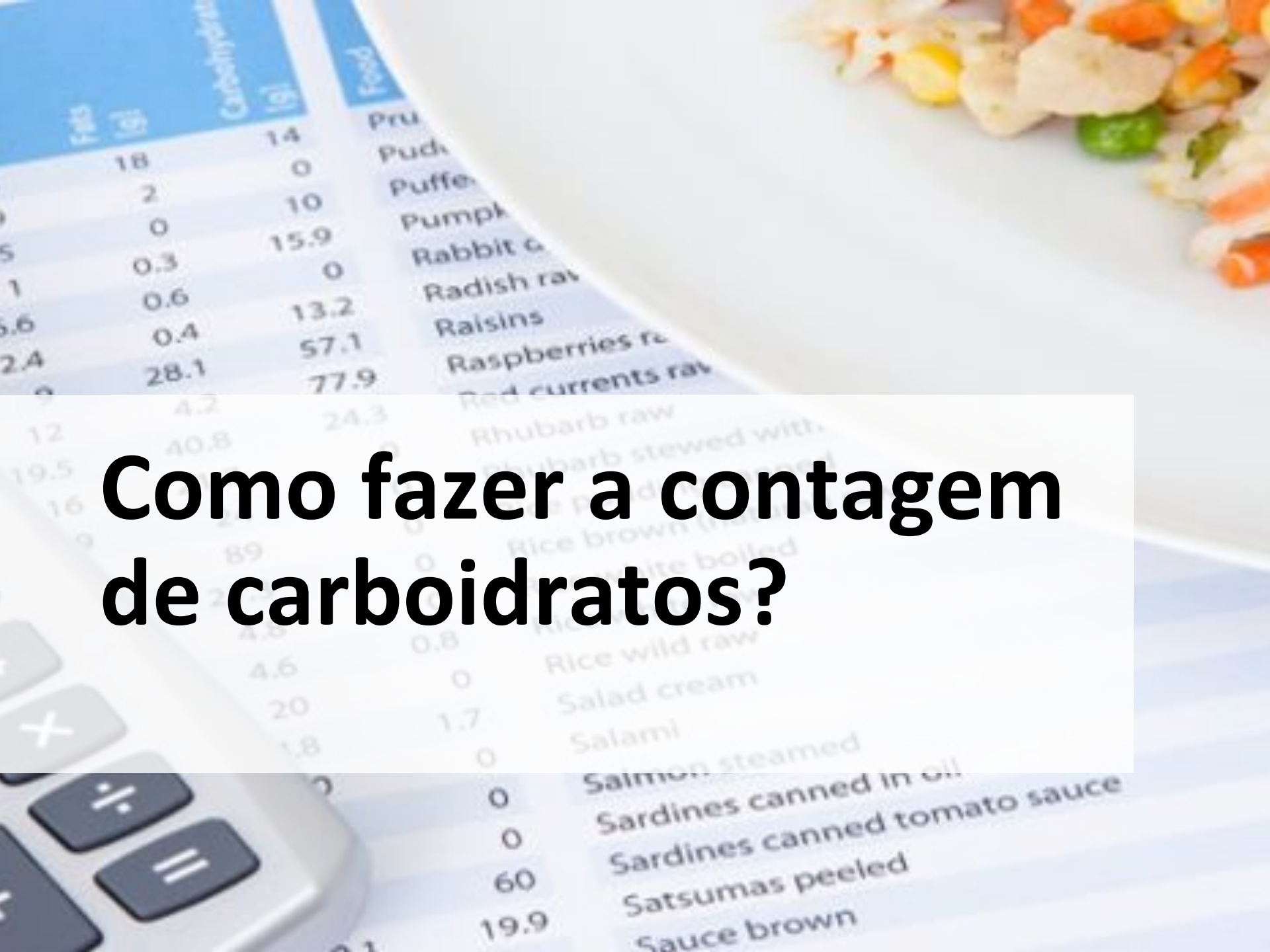
INFORMAÇÃO NUTRICIONAL/ Información Nutricional/ Nutrition Facts
Porção / Porción de 40g** / Serving size 1,41oz (1/2 pacote / envase / pack)

Quantidade por porção / Cantidad por porción / Amount per serving		% VD*
Valor energético / Calorías / Calories	165kcal = 693kJ	
Carboidratos / Carbohidratos / Carbohydrates	24g	8%
Proteínas / Proteins	4,8g	8%
Gorduras totais, das quais: / Grasas totales, de las cuales: / Total fats, from which:	5,6g	6% 10%
Gorduras saturadas / Grasas saturadas / Saturated fats	1,1g	5%
Gorduras trans / Grasas trans / Trans fats	0g	-
Gorduras monoinsaturadas / Grasas monoinsaturadas / Monounsaturated fats	1,8g	-
Gorduras poli-insaturadas / Grasas polinsaturadas / Polyunsaturated fats	2,7g	-
Colesterol / Cholesterol	0mg	-
Fibra alimentar / Fibra alimentaria / Dietary fiber	2,5g	10%
Sódio / Sodio / Sodium	232mg	10%
Ferro / Hierro / Iron	2,1mg	15%
Cálcio / Calcio / Calcium	150mg	15%
Vitamina A / Vitamin A	90µg	15%
Vitamina C / Vitamin C	6,7mg	15%
Vitamina D / Vitamin D	0,75µg	15%
Vitamina E / Vitamin E	1,5mg	15%

Informação complementar por 100g

	Produto de referência	Jasmine	Redução
Sódio	1024mg	580mg	43%

Porção= ½ pacote (40g): 24g de carboidratos


Como fazer a contagem de carboidratos?

Primeiro passo

Checar a glicemia pré-prandial e, se necessário, calcular o bolus de **correção (quando a glicemia estiver alta antes da refeição)**

Correção (individualizada)

Tabela de ajuste da dose (individual) ou cálculo a partir do Fator Sensibilidade (FS). FS é quanto 1 unidade de insulina ultrarrápida reduz a glicemia

EXEMPLO: FS = 50 → 1 unidade de insulina reduz a glicemia em 50 mg/dL
Alvo glicêmico – ex: 110 mg/dL
Glicemia pré-prandial – 210 mg/dL
Dose correção = 2 U

$$\frac{\text{Glicemia atual – alvo}}{\text{FS}}$$

Segundo passo

- Cálculo do bolus de refeição, isto é, da dose de insulina necessária para “cobrir” os carboidratos da refeição

Método

$$\frac{\text{Total de carboidratos}}{\text{Denominador I/CHO}}$$

Somar com dose do bolus de correção e arredondar o valor no final

Exemplo

- 1 colher de servir de arroz branco
- 4 colheres de sopa de feijão cozido
- 1 filé de peixe grelhado
- Salada de alface e tomate
- 1 laranja

Exemplo

Alimentos	Quantidade (medida caseira)	Quantidade de carboidratos (g)
Arroz branco	5 colheres de sopa	25
Feijão cozido	4 colheres de sopa	12
Filé de peixe grelhado	1 unidade média	0
Alface	4 folhas	1
Tomate	4 fatias	4
Laranja	1 unidade média	10
TOTAL		**52**

Fonte: Tabela da Sociedade Brasileira de Diabetes, 2016

Exemplo

- 52 ➗ 15 = **3,5** → 3,5 + 2,0 (correção) → Deve aplicar **6 unidades** de insulina R ou UR antes da refeição

ARREDONDAMENTOS:
Até 0,4: arredondar para baixo
Acima de 0,5: arredondar para cima

Quando aplicar?

- Insulina rápida: 30 minutos antes da refeição
- Insulina ultra-rápida: 15 minutos antes da refeição
- Crianças: insulina pode ser aplicada após a refeição, ajustada para a quantidade realmente consumida

Exercício

L.J.S., 15 anos, sexo masculino
Em uso de Glargina 26 UI pela manhã
+ Lispro em Contagem de Carboidratos

FS = 50
Glicemia alvo = 120 mg/dL
Glicemia pré-prandial = 180 mg/dL
Carboidratos previstos na refeição = 70g
Relação insulina/CHO = 1:12

7 U

Quanto deve aplicar de insulina?

Observações

- Se o paciente aplicar insulina R ou UR ele terá que se alimentar, sob o **risco de ter hipoglicemia** se não comer da forma prevista
- Importância de levar em consideração o estilo de vida e o tipo de trabalho do paciente
- Por outro lado, se comer além do planejado terá **hiperglicemia**

Observações

Vegetais crus e cozidos em pequenas quantidades (até 1 xícara de vegetal cru ou meia xícara de vegetal cozido)

- Folhas, berinjela, couve-flor, tomate, etc. → não precisa contar (muito pouco CHO)

Mas conta:

Crouton

Batata

Cenoura

Observações

Carnes de boi, aves e pescados, ovos – não conta desde que não ultrapassem a 01 porção de 120 gramas

- Carnes, ovo, peixes, margarina, manteiga, queijo, frios → não precisa contar

Mas...

Bife a milanesa
1 unidade pequena
= **8 g CHO**

Observações

Alimentos semelhantes (ex: cará, inhame)

Receitas com múltiplos ingredientes

Alimentos regionais (ex: pequi) ou incomuns

No futuro...

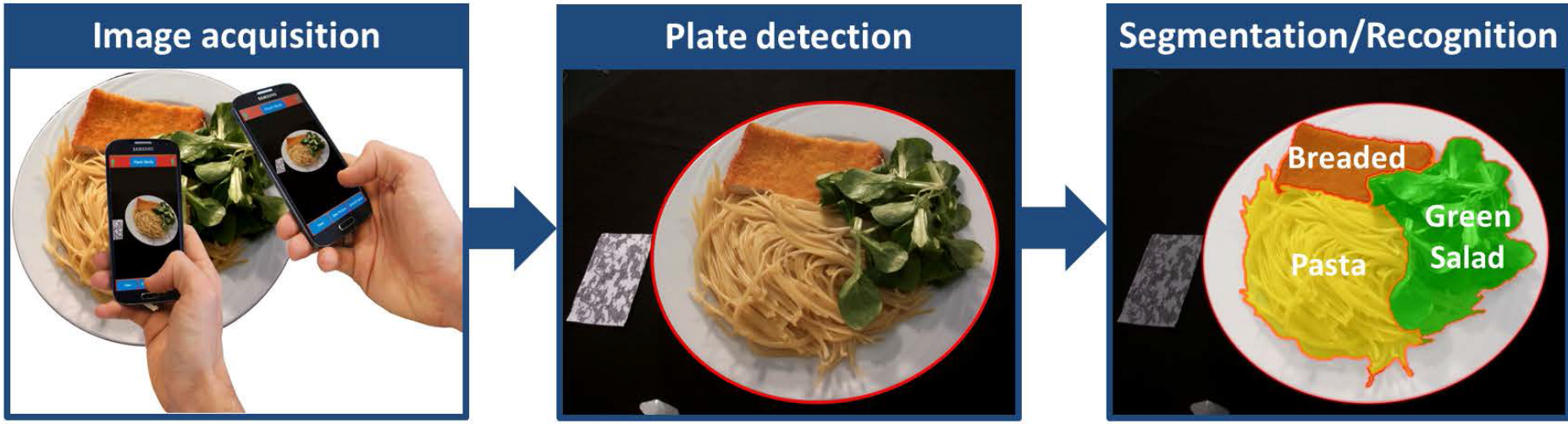
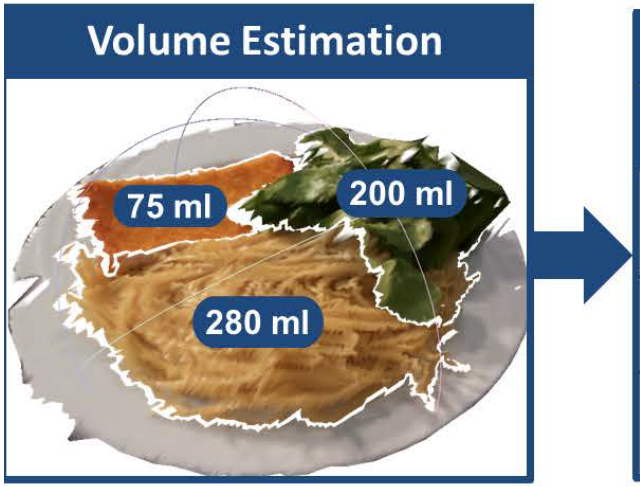


Figure 1 – Pipeline of the GoCARB system



CHO estimation

Food type	Volume (ml)	CHO (g)
Breaded	75	5.6
Salad	200	4
Pasta	280	47.6

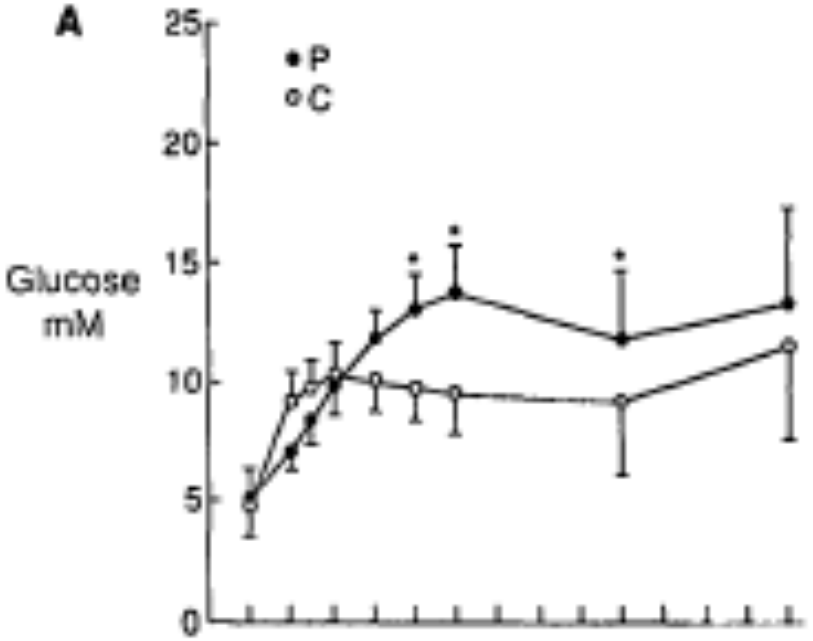
Mougiakakou et al. GoCARB system

Contagem de proteínas e gorduras?

Efeito de proteínas e gorduras na glicemia

- Aumento tardio da glicemia com alimentos ricos em proteínas e gorduras: pizza, churrasco, lasanha, feijoada, etc.

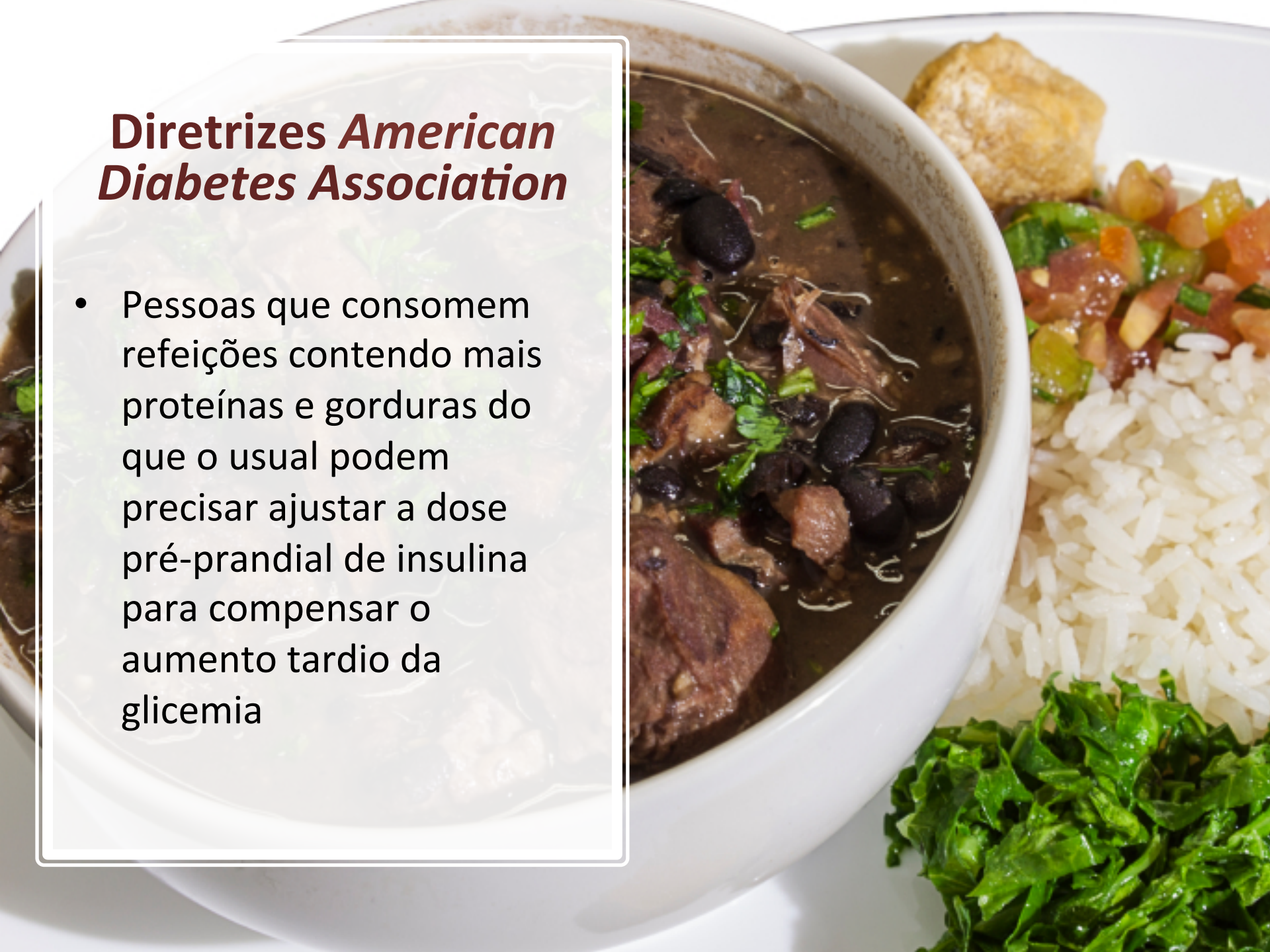
Aumento significativo da glicemia 4 a 9 horas após a ingestão de pizza vs. refeição controle



Diabetes Care 1993; 16(4): 578-580

Diretrizes *American Diabetes Association*

- Pessoas que consomem refeições contendo mais proteínas e gorduras do que o usual podem precisar ajustar a dose pré-prandial de insulina para compensar o aumento tardio da glicemia



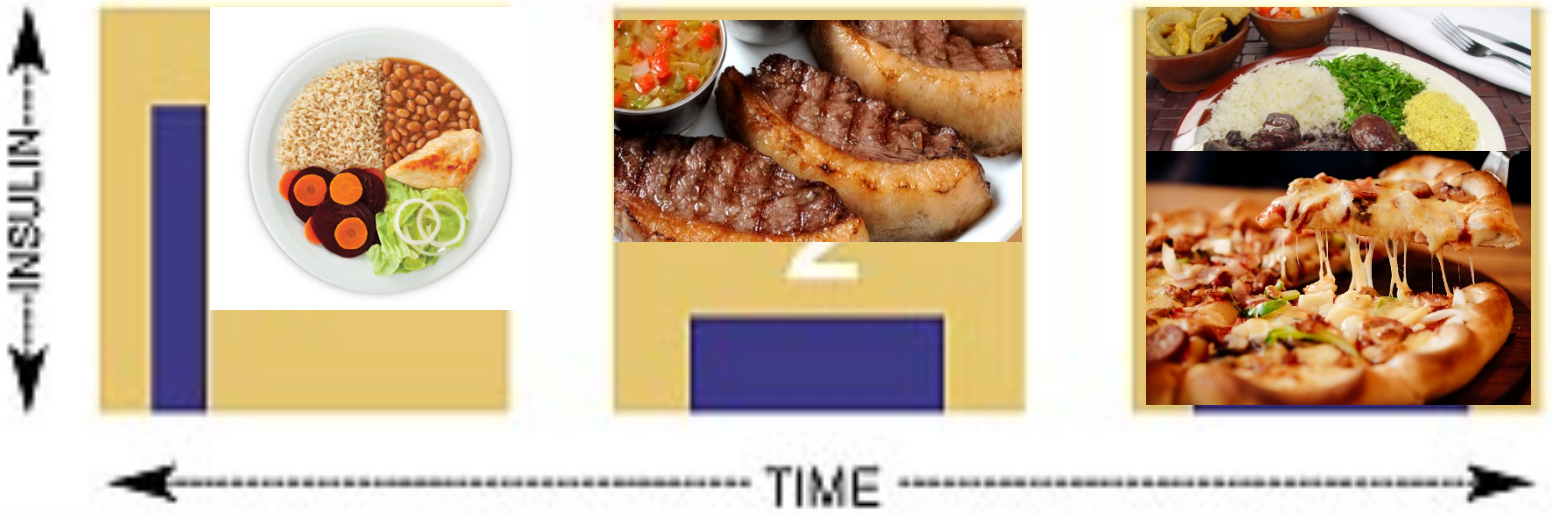
Ajuste para proteínas e gorduras

- Bomba de insulina: melhor manejo da hemoglobina glicada com o uso de bolus multionda ou estendido

Bolus padrão: refeições ricas em CHO

Bolus estendido: grande quantidade PROT e GORD e pouco CHO

Bolus multionda: alimentos ricos em CHO, PROT e GORD



Pediatric Diabetes 2009; 10: 298-303

Ajuste para proteínas e gorduras

- Em caso de múltiplas injeções diárias, para não haver hipoglicemia precoce, a dose de insulina extra para proteínas e gorduras deve ser feita em torno de 1 hora após a refeição

- Até o momento, **não está estabelecido o algoritmo mais seguro e de fácil utilização** para definição da dose do bolus prandial (SBD)

- Conversar com o Endocrinologista para definir a melhor orientação para o paciente

Agradecimentos

- Prof Dr Simão Augusto Lottenberg
- Profa Dra Ana Maria Pita Lottenberg
- Maria Silvia Ferrari Lavrador
- Toda a equipe da Liga de Diabetes

Natália Sanchez Oliveira Jensen
E-mail: natsanchez1@hotmail.com