REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/pabx2s44
Pages: 1-19

BENEFÍCIOS DO AMIDO RESISTENTE NA MICROBIOTA INTESTINAL

BENEFITS OF RESISTANT STARCH ON THE INTESTINAL MICROBIOTA

BENEFICIOS DEL ALMIDÓN RESISTENTE EN LA MICROBIOTA INTESTINAL

Ana Luísa Pires Tavares
Acadêmica de Nutrição, Centro Universitário Maurício de Nassau, Brasil.
analwisa@gmail.com

Beatriz Jeovana da Silva Rodrigues
Acadêmica de Nutrição, Centro Universitário Maurício de Nassau, Brasil.
bjeovana61@gmail.com

Rikelme da Silva Rocha
Acadêmico de Nutrição, Centro Universitário Maurício de Nassau, Brasil.
rikelmerocha009@gmail.com

Francielle Castelo Branco Silva
Acadêmica de Nutrição, Centro Universitário Maurício de Nassau, Brasil.
castelofrancyelle@gmail.com

João Pedro Sousa de Sá
Nutricionista, Centro Universitário Maurício de Nassau, Brasil.
sousajoaopedro994@gmail.com

Marilene Magalhães de Brito
Doutora em Alimentos e Nutrição, Centro Universitário UniFacid Wyden, Brasil
marilene_mmb@hotmail.com

Luana Mota Martins
Doutora em Biotecnologia em Saúde, Centro Universitário Maurício de Nassau, Brasil.
lua_mota@hotmail.com

Resumo

A microbiota intestinal exerce papel essencial na saúde metabólica, imunológica e gastrointestinal, sendo profundamente influenciada pela alimentação e pelo consumo de fibras fermentáveis. Entre elas, destaca-se o amido resistente (AR), fração do amido que escapa à digestão no intestino delgado e é fermentada no cólon, produzindo ácidos graxos de cadeia curta com efeitos sistêmicos e intestinais. Assim, objetivou-se analisar, por meio de revisão integrativa, os benefícios do AR, especialmente os subtipos AR-2 e AR-3, sobre a modulação da microbiota intestinal e seus

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/pabx2s44
Pages: 1-19

desfechos clínicos. Trata-se de uma revisão integrativa de ensaios clínicos publicados entre 2020 e 2025, em português e inglês, nas bases PubMed, ScienceDirect e LILACS. Integraram o conjunto de 12 estudos que investigaram os efeitos do AR sobre parâmetros metabólicos e microbiológicos. Esse conjunto de evidências permitiu uma análise ampla e comparativa dos principais desfechos clínicos associados ao consumo de AR. Os resultados mostram que o AR-2 apresenta efeitos consistentes na melhora da sensibilidade à insulina, na redução de lipídeos hepáticos, na modulação de toxinas urêmicas e no aumento de bactérias produtoras de butirato. Já o AR-3 demonstrou benefícios mais específicos sobre a integridade da barreira intestinal, incluindo redução da permeabilidade epitelial, melhoria do trânsito intestinal e atenuação da resposta glicêmica decorrente do processo de retrogradação. Os achados evidenciam que o AR exerce efeitos benéficos e complementares sobre a microbiota intestinal e parâmetros metabólicos, com o AR-2 apresentando impactos mais amplos sobre marcadores sistêmicos e o AR-3 demonstrando atuação mais direcionada à integridade intestinal e ao controle glicêmico. Dessa forma, o AR se destaca como uma ferramenta nutricional promissora para suporte intestinal e modulação metabólica. No entanto, ainda são necessários estudos que definam doses ideais, possíveis sinergias prebióticas e perfis individuais de resposta, a fim de otimizar sua aplicação clínica.

Palavras-chave: Microbiota intestinal; Amido resistente; Ácidos graxos de cadeia curta; *Plant-based*.

Abstract

The gut microbiota plays an essential role in metabolic, immunological, and gastrointestinal health and is strongly influenced by diet and the intake of fermentable fibers. Among these, resistant starch (RS) stands out as a fraction of starch that escapes digestion in the small intestine and is fermented in the colon, producing short-chain fatty acids with both systemic and intestinal effects. Thus, this study aimed to analyze, through an integrative review, the benefits of RS, especially subtypes RS-2 and RS-3, on the modulation of the gut microbiota and its clinical outcomes. This is an integrative review of clinical trials published between 2020 and 2025, in Portuguese and English, from the PubMed, ScienceDirect, and LILACS databases. A total of 12 studies investigating the effects of RS on metabolic and microbiological parameters were included. This body of evidence enabled a comprehensive and comparative analysis of the main clinical outcomes associated with RS consumption. The results show that RS-2 has consistent effects in improving insulin sensitivity, reducing hepatic lipids, modulating uremic toxins, and increasing butyrate-producing bacteria. In contrast, RS-3 demonstrated more specific benefits related to intestinal barrier integrity, including reduced epithelial permeability, improved intestinal transit, and attenuation of the glycemic response resulting from the retrogradation process. These findings indicate that RS exerts beneficial and complementary effects on the gut microbiota and metabolic parameters, with RS-2 showing broader impacts on systemic markers and RS-3 demonstrating a more targeted role in intestinal integrity and glycemic control. Therefore, RS emerges as a promising nutritional tool for intestinal support and metabolic modulation. However, further studies are needed to define optimal doses, potential prebiotic synergies, and individual response profiles to optimize its clinical application.

Keywords: Gut microbiota; Resistant starch; Short-chain fatty acids; Plant-based.

Resumen

La microbiota intestinal desempeña un papel esencial en la salud metabólica, inmunológica y gastrointestinal, estando profundamente influenciada por la alimentación y el consumo de fibras fermentables. Entre estas, destaca el almidón resistente (AR), fracción del almidón que escapa a la digestión en el intestino delgado y es fermentada en el colon, produciendo ácidos grasos de cadena corta con efectos tanto sistémicos como intestinales. Así, el objetivo fue analizar, mediante una revisión integradora, los beneficios del AR, especialmente los subtipos AR-2 y AR-3, sobre la

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/pabx2s44
Pages: 1-19

modulación de la microbiota intestinal y sus desenlaces clínicos. Se trata de una revisión integradora de ensayos clínicos publicados entre 2020 y 2025, en portugués e inglés, en las bases de datos PubMed, ScienceDirect y LILACS. Se incluyeron 12 estudios que investigaron los efectos del AR sobre parámetros metabólicos y microbiológicos. Este conjunto de evidencias permitió un análisis amplio y comparativo de los principales desenlaces clínicos asociados al consumo de AR. Los resultados muestran que el AR-2 presenta efectos consistentes en la mejora de la sensibilidad a la insulina, en la reducción de lípidos hepáticos, en la modulación de toxinas urémicas y en el aumento de bacterias productoras de butirato. Por su parte, el AR-3 demostró beneficios más específicos sobre la integridad de la barrera intestinal, incluyendo la reducción de la permeabilidad epitelial, la mejora del tránsito intestinal y la atenuación de la respuesta glucémica derivada del proceso de retrogradación. Los hallazgos evidencian que el AR ejerce efectos beneficiosos y complementarios sobre la microbiota intestinal y los parámetros metabólicos, con el AR-2 presentando impactos más amplios sobre marcadores sistémicos y el AR-3 mostrando una acción más dirigida a la integridad intestinal y al control glucémico. De esta forma, el AR se destaca como una herramienta nutricional prometedora para el soporte intestinal y la modulación metabólica. No obstante, aún son necesarios estudios que definan dosis óptimas, posibles sinergias prebióticas y perfiles individuales de respuesta, con el fin de optimizar su aplicación clínica.

Palabras clave: Microbiota intestinal; Almidón resistente; Ácidos grasos de cadena corta; Plant-based.

1. Introdução

A microbiota intestinal exerce uma influência considerável na saúde, impactando diretamente funções como a digestão e a resposta do sistema imunológico. Essa comunidade microbiana, predominantemente bacteriana, é essencial para a assimilação de nutrientes, síntese de vitaminas e processamento de compostos bioativos. No entanto, um desequilíbrio na sua composição, conhecido como disbiose, está associado ao surgimento de enfermidades como obesidade e diabetes tipo 2 (Heringer, 2023).

No Brasil, observa-se alta prevalência de sinais como flatulência, desconforto abdominal e constipação, sendo que 43% de um grupo de estudantes apresentou risco para a condição (Reis, 2022). Em pacientes obesos, 37% relataram náuseas e vômitos, enquanto 43% apresentaram diarreia. Neste cenário, uma meta-análise de 2022 mostrou que a prevalência de supercrescimento bacteriano do intestino delgado (SIBO) em portadores de doença hepática gordurosa não alcoólica pode chegar a 35% (Gudan, 2022). Esse panorama reforça a relevância da alimentação como moduladora da microbiota intestinal, destacando seu impacto na prevenção e no manejo de doenças (Heringer, 2023).

Sobre este aspecto, a dieta tem um papel essencial na composição da microbiota intestinal e no metabolismo, impactando diretamente as respostas

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/pabx2s44
Pages: 1-19

imunológicas e inflamatórias. Dietas equilibradas, ricas em alimentos in natura e minimamente processados, favorecem o crescimento de bactérias benéficas, preservando a qualidade da microbiota e a integridade da mucosa intestinal. É neste contexto que o interesse por dietas baseadas em plantas, que exemplificam essa abordagem, tem se expandido (Fiório, 2022).

A adoção de uma dieta *plant-based* por pelo menos 12 semanas, auxilia na microbiota intestinal e pode ajudar na perda de peso e no controle glicêmico em indivíduos com sobrepeso ou diabetes tipo 2 (Termannssen, 2022). Esses benefícios estão relacionados, em grande parte, ao elevado consumo de fibras presentes nesse padrão alimentar, entre elas o amido resistente (AR). Essa fibra fermentável, não digerida no intestino delgado, alcança o cólon intacta, onde serve de substrato para microrganismos benéficos, como espécies de *Bifidobacterium* e *Ruminococcus bromii* (Li, 2024).

Para compreender melhor esse efeito, é importante diferenciar o AR do amido convencional, o carboidrato mais prevalente na alimentação humana. Em alimentos como cereais, trigo e batatas, o amido comum é composto por ligações glicosídicas facilmente hidrolisadas, o que resulta em rápida liberação de glicose e elevação da glicemia pós-prandial. Em contrapartida, o AR representa uma fração do amido que resiste à digestão enzimática, pois devido à sua estrutura, ele transita intacto pelo trato gastrointestinal superior e apenas no intestino grosso passa a ser fermentado pela microbiota, funcionando como um prebiótico (Moura, 2022).

Neste sentido, o processo de fermentação produz ácidos graxos de cadeia curta (AGCCs)**,** que são essenciais para a saúde intestinal, a manutenção da barreira intestinal e para a redução de processos inflamatórios (Danesi, 2024). A ingestão de AR pode aumentar a produção de ácidos biliares secundários, que estão ligados à melhora da obesidade e da resistência à insulina (Li, 2024). Além disso, a suplementação com AR demonstrou ser eficaz na redução de toxinas urêmicas, como o sulfato de p-cresol e o sulfato de indoxil, em pacientes com doença renal crônica, e na redução de marcadores inflamatórios como a interleucina (IL)-6 (Jia, 2021).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/pabx2s44
Pages: 1-19

Neste contexto, a relevância do presente estudo reside na necessidade de aprofundar o conhecimento sobre o amido resistente (AR) como uma ferramenta nutricional na modulação da microbiota intestinal. A alta prevalência de disbiose e doenças metabólicas, reforça a urgência de investigar intervenções dietéticas eficazes. Diante disso, este estudo tem como objetivo aprofundar a compreensão dos mecanismos pelos quais o amido resistente atua na modulação da microbiota intestinal, bem como caracterizar o AR e descrever os benefícios de seus subtipos sobre esse ecossistema, a fim de contribuir para o desenvolvimento de estratégias nutricionais mais eficazes.

2. Metodologia

Foi realizado um estudo de revisão integrativa da literatura, que permite a análise de resultados encontrados em artigos, facilitando a compreensão de um problema e a incorporação de evidências para a prática clínica, seguindo as etapas metodológicas estabelecidas, que incluíram a definição da questão norteadora e objetivo, o estabelecimento dos critérios de inclusão/exclusão, a busca na literatura, a análise e categorização dos estudos, a discussão dos resultados e a síntese do conhecimento (Souza, 2010).

A questão norteadora (PICO) do estudo foi delineada como: “Qual o impacto do Amido Resistente (AR) na microbiota intestinal e quais os mecanismos de ação associados a este efeito?”. A elaboração de questões estruturadas como a PICO é fundamental para a eficácia da recuperação da informação em saúde (Araújo, 2020). A busca dos estudos foi realizada nas bases de dados eletrônicas PubMed, ScienceDirect e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), considerando artigos publicados nos idiomas português e inglês. A coleta ocorreu no período de setembro a novembro de 2025. A seleção dos estudos foi conduzida por um único pesquisador, o que pode representar uma limitação metodológica do estudo.

Para realizar a busca, foram utilizadas os seguintes descritores e termos livres, combinados por operadores booleanos: (“gut microbiota” OR “microbiota

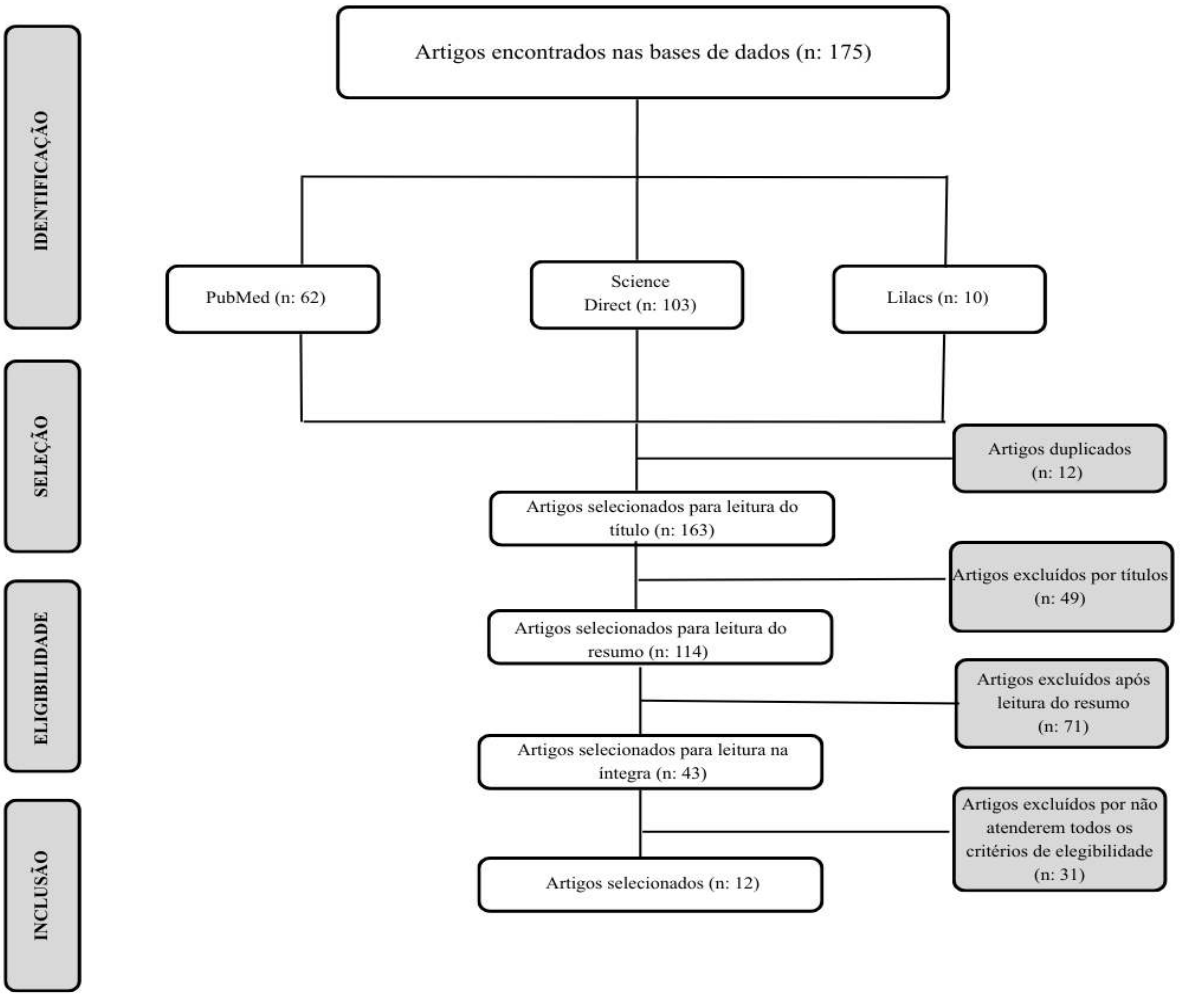
REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/pabx2s44
Pages: 1-19

intestinal") AND ("resistant starch" OR "amido resistente") AND ("short-chain fatty acids" OR "ácidos graxos de cadeia curta") AND ("plant-based").

Os Critérios de Inclusão abrangeram pesquisas disponíveis eletronicamente nas bases de dados, focadas em ensaios clínicos randomizados e estudos experimentais em humanos com desfechos em microbiota intestinal e/ou saúde metabólica/gastrointestinal, bem como estudos desenvolvidos entre os anos de 2020 e 2025.

Figura 1. Fluxograma dos estudos incluídos nesta revisão integrativa.



Fonte: Autoria própria, 2025.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/pabx2s44
Pages: 1-19

Foram identificados 175 artigos nas bases de dados consultadas, sendo 62 provenientes do PubMed, 103 do Science Direct e 10 da LILACS. Após a etapa inicial, foram removidos 12 artigos duplicados, resultando em 163 estudos selecionados para leitura dos títulos. Na etapa de triagem, 49 artigos foram excluídos com base na leitura dos títulos, permanecendo 114 estudos para leitura dos resumos. Após essa fase, 71 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios estabelecidos, restando 43 estudos para leitura na íntegra. Na etapa de elegibilidade, 31 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão, resultando em um total final de 12 estudos incluídos na revisão integrativa. Conforme descrito no fluxograma da figura 1.

3. Resultados e Discussão

O presente estudo aborda 12 artigos que trazem a temática da intervenção com Amido Resistente (AR) e sua capacidade de modular a microbiota intestinal e os subsequentes desfechos clínicos. As pesquisas incluídas avaliam principalmente os subtipos AR-2 e AR-3, com destaque para seus efeitos na composição microbiana e na produção de ácidos graxos de cadeia curta. Os estudos também exploram impactos metabólicos relevantes, como sensibilidade à insulina, inflamação sistêmica, permeabilidade intestinal e alterações na composição corporal. Além disso, são consideradas variáveis determinantes da resposta, como dose utilizada, tempo de intervenção, matriz alimentar e estado clínico basal dos participantes, permitindo compreender a especificidade dos mecanismos associados ao AR.

Apesar dos resultados promissores, observa-se significativa heterogeneidade entre os estudos incluídos, especialmente quanto às características das populações, doses administradas de amido resistente (variando de 3,5 g a 40 g/dia), tempo de intervenção e matriz alimentar utilizada (alimentos naturais, alimentos processados ou suplementação isolada). Dessa, forma efeitos observados nos estudos apresentados no quadro 1 podem ser dependentes do contexto cínico, da dose e da forma administrada.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/pabx2s44
Pages: 1-19

Quadro 1. Descrição dos artigos selecionadas para a revisão integrativa. Teresina – PI, 2025.

Autores	Objetivo	Metodologia	Resultados
Hughes, 2021	Investigar os efeitos do amido resistente tipo 2 derivado de trigo na resposta glicêmica e na microbiota intestinal.	Ensaio clínico cruzado, duplo-cego e placebo-controlado, em adultos, com intervenções de 7 dias. Os participantes receberam pães enriquecidos com 14–19 g/dia de AR-2 ou pães controle contendo 2–3 g/dia de AR-2, com *washout* entre as fases.	Efeitos Metabólicos Agudos: Redução significativa da glicemia e insulinemia pós-prandial. Fermentação e AGCCs: Fermentação intestinal confirmada por ↑ gases no hálito (hidrogênio e metano). Microbiota: Induziu alteração na estrutura da comunidade microbiana. Enriquecimento seletivo de *Ruminococcus*, *Gemmiger*, *Faecalibacterium* e *Roseburia* (produtoras de butirato)
Gondalia, 2022	Determinar o consumo diário de produtos alimentícios feitos com trigo de alto amido melhorava os marcadores de saúde gastrointestinal em homens e mulheres saudáveis, em comparação com alimentos similares feitos com trigo convencional.	Ensaio randomizado, duplo-cego, com 80 adultos saudáveis. Após *run-in* de 2 semanas (<20 g/dia fibras), os participantes consumiram por 4 semanas 160 g/dia de pão + 75 g/dia de biscoitos feitos com farinha de alta amilose (AR-2) ou baixa amilose (controle), nas versões refinada ou integral.	AGCCs: ↑ significativo de 38% na excreção fecal de butirato. Microbiota: Associado a ↑ em bactérias produtoras de butirato (*Roseburia inulinivorans* e *Bifidobacterium spp.*). Toxinas: ↓24% na concentração fecal do metabólito proteico p-cresol.
Cao, 2022	Observar a inclusão diária de batatas contendo amido resistente em um padrão alimentar baseado nas Diretrizes Dietéticas para Americanos (DGA) afetaria adversamente o risco cardiometabólico ou a permeabilidade intestinal em adultos com síndrome metabólica.	Ensaio clínico randomizado, controlado e cruzado com 27 adultos com síndrome metabólica. A intervenção consistiu em uma dieta baseada nas DGA acrescida de 17,5 g/dia de AR-3 vs. à mesma dieta suplementada com placebo, por 2 semanas.	Barreira Intestinal: Melhora da saúde intestinal, evidenciada por atenuação da endotoxemia pós-prandial e ↓ da permeabilidade do intestino delgado. AGCCs: ↑ significativa na proporção molar de acetato fecal. Sugere que o AR atua primariamente para limitar a disfunção da barreira intestinal.
Hughes, 2022	Investigar os efeitos do amido resistente tipo 2 derivado do trigo nas percepções autorrelatadas de saciedade e nos hormônios intestinais associados.	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego e cruzado com 30 adultos saudáveis. A intervenção consistiu no consumo de 14 – 19 g/dia AR-2 vs. amido controle (2 – 3 g/dia AR-2), por 7 dias.	Hormônios intestinais: Modulou significativamente os hormônios intestinais, com aumento do peptídeo YY3-36 (PYY3-36), um hormônio relacionado à saciedade, e redução do polipeptídeo inibitório gástrico (GIP). Efeitos gastrointestinais: ↑ no número de movimentos intestinais e ↑ nas classificações subjetivas de

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/pabx2s44
Pages: 1-19

			gases e inchaço.
Fong, 2022	Formular um modelo de nutrição de precisão para prever a resposta glicêmica pós-prandial em mulheres com sobrepeso, após o consumo de batatas com diferentes concentrações de amido resistente.	Estudo cruzado randomizado com 30 mulheres com excesso de peso. A intervenção consistiu em duas sessões alimentares, separadas por 7 dias, comparando batata quente (≈9,2 g de AR) com batata resfriada (≈13,7 g de AR-3). Cada participante consumiu 250 g de batata em cada sessão, com avaliação glicêmica pós-prandial e perfil microbiano basal.	Aumentar o AR da batata resultou em uma redução significativa da resposta glicêmica (iAUC de glicose ↓471 mg·h/mL). Microbiota: A abundância relativa da bactéria *Faecalibacterium* foi o único preditor microbiano significativo da resposta glicêmica (associação negativa), sugerindo melhor tolerância à glicose.
Bush, 2023	Comparar o impacto de duas quantidades de amido resistente na composição de bactérias intestinais benéficas e nos atributos da consistência das fezes.	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo, conduzido com 75 adultos saudáveis. Intervenção com suplementação de AR-2 nas doses de 3,5 g/dia ou 7 g/dia, em comparação com placebo, durante 4 semanas.	Efeito Pré-biótico: A dose de 3,5 g/dia produziu um efeito pré-biótico significativo: ↑ abundância relativa dos gêneros benéficos *Bifidobacterium* e *Akkermansia*. Funcional: Melhora na consistência das fezes, ↓ movimentos intestinais associados à constipação e diarreia.
Lúcio, 2023	Impactos do consumo do sorgo (rico em AR) sobre a função intestinal, a redução de massa corporal e os níveis de inflamação em homens que apresentavam excesso de peso.	Ensaio clínico randomizado e cego, 21 homens (18−40 anos) com excesso de peso/obesidade grau I. Intervenção com 40 g/dia sorgo integral extrusado (AR-3) vs. 38 g/dia de trigo controle, por 8 semanas.	Efeito Antropométrico: Perda significativa de peso e de medidas corporais, incluindo circunferência da cintura (CC) e razão cintura-altura (RCAS). Houve também uma redução marcante no percentual de gordura corporal (↓ 2,97%). Microbiota: ↓ na abundância de gêneros associados à pré-diabetes e inflamação (*Clostridium_sensu_stricto 1, Dorea* e *Odoribacter*). O AR ativou vias metabólicas de carboidratos na microbiota, contribuindo para a maior perda de gordura.
Ni, 2023	Investigar os efeitos do AR no tratamento da Doença Hepática Gordurosa Não Alcoólica (DHGNA) e revelar se as alterações na microbiota intestinal seriam um mediador	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo, envolvendo 200 adultos com DHGNA. Os participantes receberam 40 g/dia de AR-2 ou amido controle, durante	Clínico: ↓ significativa do conteúdo de triglicerídeos intra-hepáticos (−9,08% de redução absoluta) e melhora de marcadores de lesão hepática: alanina aminotransferase (ALT), aspartato aminotransferase (AST) e gama-glutamiltransferase (GGT). Houve também ↓ da inflamação sistêmica, com queda

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/pabx2s44
Pages: 1-19

	importante desse efeito.	4 meses.	de lipopolissacarídeo (LPS), proteína quimiotática de monócitos-1 (MCP-1), IL-1β e TNF-α. Mecanismo Causal: ↓ dos níveis séricos BCAAs. A modulação da microbiota, especialmente a ↓ de *Bacteroides stercoris*, mediou parte da melhora da DHGNA.
Li, 2024	Determinar se a suplementação de AR varia à perda de peso e melhoria da resistência à insulina em humanos.	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego e cruzado, 37 participantes com excesso de peso/obesidade. Intervenção de 40 g/dia de AR-2 vs. amido controle, por 8 semanas, com período de washout entre os ciclos	Efeitos Metabólicos e Antropométricos: Redução significativa do peso corporal (≈ -2,81 kg) e da massa gorda. Melhora da sensibilidade à insulina, evidenciada pelo aumento da taxa de infusão de glicose (GIR) e pela redução da inflamação de baixo grau (↓ tumor necrosis factor alfa – TNF-α e ↓ interleucina-1 beta – IL-1β). Microbiota: Aumento de *Bifidobacterium adolescentis* e *Ruminococcus bromii*. A presença de *B. adolescentis* correlacionou-se diretamente com a melhora da sensibilidade à insulina.
Luk-In, 2024	Impacto do amido resistente tipo 3 no perfil da microbiota fecal e na frequência de evacuações.	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo, em 98 adultos com constipação crônica. Intervenção com 9 g/dia de AR-3 vs. placebo, por 12 semanas.	Modulação da Microbiota: ↑ significativa na diversidade alfa e beta da microbiota fecal comparada ao placebo, observou-se elevação na abundância de bactérias benéficas (*Bifidobacterium*, *Prevotella*, *Akkermansia* e *Megamonas*), e ↓ da relação *Firmicutes/Bacteroidota* marcador associado a melhor perfil metabólico. Clinicamente, houve um aumento na frequência de evacuações e melhora da consistência fecal do tipo 4 da escala de Bristol, indicando normalização do trânsito intestinal.
Miao, 2024	Avaliar o amido resistente na hiperlipidemia leve e seu mecanismo via microbiota intestinal/metabólitos.	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo, em pacientes com hiperlipidemia leve. Intervenção com 20 g/dia de AR-3 versus amido controle, por 12 semanas.	Microbiota e Mecanismos: ↑ crescimento de bactérias benéficas como *Faecalibacterium* (produtor de butirato). Além da ↓ de toxinas microbianas: p-cresol sulfato (PCS) e phenylacetylglutamine (PAG). A redução do PAG (composto ligado a problemas cardiovasculares) interfere em vias metabólicas, resultando em ↓ produção de gorduras e lipídios. Clínico: ↓ significativo de Colesterol Total e LDL-C.
Headley,	Determinar o efeito	Ensaio randomizado,	Redução de Toxinas: ↓ 23% na

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/pabx2s44
Pages: 1-19

2025	da suplementação de amido resistente em pacientes com Doença Renal Crônica (DRC)	duplo-cego e controlado por placebo, em pacientes pré-diálise com DRC estágio G3a-G4. Intervenção com 15 g/dia de AR-2 versus amido digerível (placebo), por 16 semanas.	toxina urêmica p-cresil sulfato (PCS) (subproduto tóxico do metabolismo proteico). Microbiota/Mecanismo: ↓ diversidade alfa; ↑ em micróbios benéficos, produtores de butirato (*Subdoligranulum* e *Oscillospiraceae*) e ↓ *Bacteroides (*gênero associado à fermentação proteolítica e maior produção de metabólitos tóxicos). As alterações na microbiota foram associadas à redução do PCS. PCS e indoxil sulfato (IS) são subprodutos tóxicos do metabolismo de aminoácidos (proteínas) por bactérias no intestino.

Fonte: Dados da pesquisa.

O amido resistente (AR) é classificado em cinco subtipos, diferenciados pela forma como sua estrutura interfere a digestão. O AR-1 está presente em grãos integrais ou parcialmente moídos, onde o amido permanece fisicamente protegido. O AR-2 ocorre naturalmente em alimentos como batatas cruas, bananas verdes e leguminosas, apresentando uma estrutura que resiste à ação da amilase. Já o AR-3 forma-se após o cozimento e resfriamento de alimentos ricos em amido, processo conhecido como retrogradação, comum em batatas, arroz, pães e cereais. O AR-4 é produzido por modificações químicas que aumentam sua resistência, enquanto o AR-5 resulta da complexação da amilose com lipídios, conferindo ainda maior indigestibilidade (Raigond, 2015).

Os ensaios clínicos que avaliaram o AR-2 demonstram efeitos consistentes sobre parâmetros metabólicos, fermentação colônica e modulação da microbiota intestinal. No estudo cruzado de Hughes (2021), duplo-cego e placebo-controlado a ingestão de 14–19 g/dia de AR-2 incorporado em pães reduziu de maneira significativa a glicemia pós-prandial (iAUC Δ −1.236,3 mg·min/dL; p=0,003) e a insulinemia (Δ −21.936,94 pmol·min/L; p<0,001). Houve aumento de hidrogênio e metano no hálito, indicando fermentação ativa, embora sem elevação dos AGCCs fecais, sugerindo rápida absorção desses metabólitos. A microbiota foi modulada com redução da diversidade alfa e enriquecimento de táxons produtores de butirato, como *Ruminococcus, Gemmiger, Faecalibacterium e Roseburia*.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/pabx2s44
Pages: 1-19

Esses achados são reforçados nos resultados de Gondalia (2022), que, ao avaliar AR-2 observou aumento de 38% na excreção de butirato e redução de 24% no p-cresol fecal, contrastando com o grupo amido digerível, que apresentou piora nesses marcadores. O enriquecimento de *Roseburia inulinivorans* e *Bifidobacterium spp.* confirma que diferentes matrizes contendo AR-2 produzem efeitos consistentes na fermentação e na microbiota. Esses resultados convergem com Hughes (2021), evidenciando uniformidade nos efeitos do AR-2, independentemente da forma de entrega.

Ainda avaliando o AR-2, Hughes (2022) verificou que o consumo diário de 14–19 g elevou peptídeo PYY3-36, hormônio anorexígeno produzido no intestino que promove saciedade e retarda o esvaziamento gástrico, ao mesmo tempo em que reduziu polipeptídeo inibitório gástrico (GIP), incretina associada à secreção de insulina pós-prandial e frequentemente elevada em indivíduos com resistência à insulina ($q<0,001$). A intervenção também aumentou a frequência evacuatória e ocasionou sintomas gastrointestinais leves, provavelmente decorrentes da intensificação da fermentação colônica. Essas observações corroboram com Li (2024), que relatou melhora da resistência à insulina, perda média de 2,8 kg e aumento de *Bifidobacterium adolescentis* após oito semanas de suplementação com AR-2. Em conjunto, os estudos reforçam que a resposta metabólica e intestinal ao AR-2 é modulada pela composição microbiana basal.

Resultados em larga escala foram evidenciados por Li (2024), em 196 indivíduos com DHGNA. A intervenção reduziu a gordura intra-hepática em 9,08%, mantendo efeito significativo após ajuste para perda de peso (5,89%). Observou-se redução de aminoácidos de cadeia ramificada e modulação de espécies relacionadas à esteatose, como *Bacteroides stercoris*. Esses achados reforçam que o AR-2 influencia vias metabólicas microbianas associadas ao metabolismo lipídico. Além disso, a integração entre dados de microbiota, metabólitos circulantes e imagem hepática mostrou que as melhorias observadas no fígado estavam diretamente relacionadas às alterações microbianas induzidas pelo AR-2 (Li, 2024; Gondalia, 2022).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/pabx2s44
Pages: 1-19

Em pacientes com DRC estágios G3a–G4, um ensaio randomizado e duplo-cego mostrou que 16 semanas de AR-2 reduziram em 23% o p-cresil sulfato, sem efeito sobre indoxil sulfato (IS) ou marcadores inflamatórios, além de aumentarem *Subdoligranulum* e *Oscillospiraceae* e reduzirem *Bacteroides*, indicando menor fermentação proteolítica (Headley, 2025). A ausência de efeito sobre o indoxil sulfato (IS) difere dos resultados observados em pacientes em diálise, nos quais reduções dessa toxina ocorreram com doses mínimas de ≈8,8 g/dia, mas isso não configura contradição, pois a produção basal de IS é muito maior nesse grupo e o torna mais responsivo ao aumento de carboidratos fermentáveis. Assim, a eficácia do AR-2 depende do estágio da doença, da microbiota e da toxina-alvo analisada (Andrade, 2021).

No contexto de prebióticos, Bush (2023) avaliou em um ensaio clínico os efeitos do consumo diário de 3,5 g/dia e 7 g/dia de AR-2 por quatro semanas em adultos saudáveis. A dose de 3,5 g/dia aumentou significativamente *Bifidobacterium* e *Akkermansia* e reduziu episódios de diarreia e constipação, enquanto a dose maior não gerou benefícios adicionais, sugerindo um limiar de resposta prebiótica. Esses resultados indicam que quantidades moderadas de AR-2 são suficientes para promover mudanças microbianas benéficas e melhorar a função intestinal. Além disso, o aumento de *Akkermansia*, espécie ligada à integridade da barreira intestinal, converge com mecanismos previamente descritos, que relacionam o AR-2 à modulação metabólica por meio da interação entre microbiota e epitélio intestinal (Hughes, 2021; Hughes, 2022; Gondalia, 2022; Li, 2024).

Enquanto o AR-2 apresenta efeitos amplos sobre metabolismo, hormônios intestinais, fermentação colônica e modulação microbiana, as evidências mostram que seus impactos seguem um padrão relativamente consistente entre diferentes populações e matrizes. Esse panorama permite contrastá-lo com o Amido Resistente Tipo 3 (AR-3), cuja atuação fisiológica é distinta. Os estudos indicam que o AR-3 age de forma mais localizada no trato gastrointestinal, especialmente na integridade da barreira intestinal e na redução da permeabilidade epitelial.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/pabx2s44
Pages: 1-19

O estudo de Fong (2022) demonstrou que batatas resfriadas, por conterem maior teor de AR-3, reduziram a resposta pós-prandial da glicose em 70% das participantes, e que variáveis microbianas, especialmente *Faecalibacterium*, explicaram parte dessa resposta. O modelo preditivo proposto capturou 32,2% da variabilidade glicêmica, evidenciando que a retrogradação do amido altera diretamente sua digestibilidade. Essa relação foi reforçada por Nakamura (2023), que avaliou 17 pacientes com diabetes mellitus tipo 2 consumindo arroz otimizado com AR-3 e observou reduções expressivas nas respostas glicêmica e insulinêmica pós-prandial, além de menor secreção de GIP. Em conjunto, os estudos indicam que o AR-3 exerce impacto robusto sobre o controle glicêmico, sobretudo quando consumido por indivíduos com maior suscetibilidade metabólica.

Cao (2022) avaliou 27 adultos com síndrome metabólica consumindo 17,5 g/dia de AR-3 provenientes de batatas cozidas e resfriadas, permitindo analisar seus efeitos em um cenário metabólico mais comprometido. Embora não tenham sido observadas melhorias glicêmicas ou cardiometabólicas, o AR-3 promoveu benefícios intestinais específicos, como redução da endotoxemia pós-prandial, menor permeabilidade intestinal e maior produção de acetato fecal. Quando esses resultados são contrastados com os de Fong (2022), observa-se que o AR-3 pode atuar por mecanismos distintos conforme o contexto fisiológico, modulando a resposta glicêmica ou fortalecendo a integridade intestinal em condições de disfunção metabólica.

Luk-In (2024) reforça a consistência dos efeitos intestinais do AR-3 ao demonstrar que a suplementação de 9 g/dia por 12 semanas em 98 adultos com constipação crônica aumentou a diversidade microbiana e melhorou de forma marcante a consistência das fezes e a frequência evacuatória. Os resultados foram mais expressivos do que aqueles observados em populações metabolicamente comprometidas, indicando que indivíduos com disfunção intestinal prévia respondem de maneira mais robusta ao AR-3. Esse padrão é semelhante ao observado em estudos que avaliaram outros desfechos sensíveis ao contexto fisiológico, como a resposta glicêmica modulada pela retrogradação do amido e pela microbiota basal (Cao, 2022; Fong, 2022).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/pabx2s44
Pages: 1-19

Resultados adicionais foram relatados por Lúcio (2023), que observou redução de peso e gordura corporal após 40 g/dia de AR-3 por oito semanas, além de alterações seletivas na microbiota, como a redução *de Clostridium_sensu_stricto 1* e *Odoribacter*, aumento de CAG-873 (*cluster* genômico de bactérias não classificadas), bem como de *Turicibacter*. Embora não tenham ocorrido grandes mudanças na diversidade microbiana, o padrão qualitativo encontrado reforça a ideia de que o AR-3 atua através de ajustes específicos. Miao (2024) ampliou essa perspectiva ao demonstrar que 20 g/dia de AR-3 aumentaram *Faecalibacterium*, que reduziram colesterol total, LDL-C e PAG, metabólito associado ao risco cardiovascular. O estudo reforça que, características microbianas específicas modulam o impacto sistêmico do AR-3.

Martino (2022) demonstrou que, quando o AR-3 é consumido em refeições convencionais, suas respostas podem ser limitadas, como evidenciado pelo uso de batata contendo apenas 1,31% de AR-3, que gerou alterações microbianas discretas e nenhum aumento de butirato fecal. Esses resultados reforçam que a eficácia do AR-3 depende tanto da dose quanto da matriz alimentar. Em contrapartida, intervenções que utilizaram suplementação com quantidades mais elevadas demonstraram efeitos intestinais mais consistentes, incluindo maior diversidade microbiana e melhora funcional. Assim, alimentos naturalmente ricos em AR-3, mas com baixo teor absoluto, podem não alcançar o limiar necessário para efeitos clínicos relevantes (Luk-In, 2024; Miao, 2024).

A análise integrada dos estudos permite observar que o AR-2 e o AR-3 apresentam perfis fisiológicos distintos, ainda que ambos atuem como moduladores da microbiota intestinal e influenciem desfechos metabólicos relevantes. De maneira geral, o AR-2 demonstra efeitos mais consistentes e amplos sobre parâmetros metabólicos sistêmicos como glicemia, hormônios intestinais, metabolismo hepático, peso corporal e inflamação. Enquanto o AR-3 apresenta um espectro de ação predominantemente voltado à integridade da barreira intestinal, resposta glicêmica dependente da matriz alimentar e efeitos seletivos na composição microbiana. Essa diferenciação funcional emerge da comparação direta dos achados clínicos e experimentais disponíveis.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/pabx2s44
Pages: 1-19

Assim, a comparação integrada dos estudos permite concluir que o AR-2 apresenta um perfil mais robusto, consistente e sistêmico, sendo particularmente eficaz na modulação glicêmica, lipídica, hepática e hormonal, além de mostrar maior previsibilidade entre indivíduos. Por sua vez, o AR-3 tende a exercer efeitos mais dependentes do contexto, com forte impacto em situações em que há comprometimento da integridade intestinal, constipação, endotoxemia ou resposta glicêmica alterada, e sua eficácia é altamente influenciada pela dose e pela matriz alimentar. Ambos os subtipos, no entanto, desempenham papéis complementares: enquanto o AR-2 se destaca pela amplitude metabólica, o AR-3 se sobressai como agente de modulação intestinal fina e de suporte à barreira epitelial, sendo capaz de produzir efeitos metabólicos relevantes quando adequadamente dosado ou quando existe um fenótipo-alvo predisposto.

Este estudo apresenta algumas limitações importantes. A principal refere-se à heterogeneidade dos ensaios incluídos, o que dificulta a comparação direta dos resultados. Além disso, a inclusão de estudos com diferentes populações, doses e durações de intervenção pode influenciar a interpretação dos efeitos do amido resistente.

4. Conclusão

De forma geral, os achados sugerem que os subtipos AR-2 e AR-3 apresentam efeitos distintos e potencialmente complementares sobre a microbiota intestinal e parâmetros metabólicos. No entanto, não é possível estabelecer superioridade entre os subtipos, uma vez que os estudos analisados diferem significativamente em desenho, população e intervenções, além da ausência de comparações diretas entre eles.

O amido resistente apresenta efeitos multifacetados, modulados tanto por suas características intrínsecas quanto pelo estado fisiológico e metabólico do indivíduo. Os achados sugerem que seu consumo está associado à modulação de parâmetros metabólicos, à melhora da função intestinal e a possíveis benefícios sistêmicos.

Apesar desses resultados, a análise evidencia a necessidade de

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/pabx2s44
Pages: 1-19

investigações adicionais para uma aplicação prática mais precisa. Persistem lacunas relacionadas à definição de doses ideais, possíveis sinergias prebióticas e à caracterização de perfis individuais de resposta. Nesse sentido, o avanço metodológico dos estudos é fundamental para melhor compreender o papel do amido resistente como estratégia nutricional.

Referências

ANDRADE, L. S. de *et al*. Efeito da farinha de banana madura em toxinas urêmicas derivadas do intestino em indivíduos submetidos a diálise peritoneal: um ensaio randomizado, duplo-cego, controlado por placebo e cruzado. **Nutrients**, v. 13, n. 2, p. 646, 2021.

BUSH, J. R. *et al*. Consumption of Solnul™ Resistant Potato Starch Produces a Prebiotic Effect in a Randomized, Placebo-Controlled Clinical Trial. **Nutrients**, v. 15, n. 7, p. 1582, 2023.

CAO, S. *et al*. D aily Inclusion of Resistant Starch-Containing Potatoes in a Dietary Guidelines for Americans Dietary Pattern Does Not Adversely Affect Cardiometabolic Risk or Intestinal Permeability in Adults with Metabolic Syndrome: A Randomized Controlled Trial. **Nutrients**, n.14, v.8, p. 1545, 2022. doi: 10.3390/nu14081545.

FIÓRIO, N. F. *et al.* Fatores dietéticos na modulação da microbiota intestinal. **Medicina e Saúde**, v. 5, n. 2, p. 111–134, 2022.

FONG, A. V. N. *et al.* Precision Nutrition Model Predicts Glucose Control of Overweight Females Following the Consumption of Potatoes High in Resistant Starch. **Nutrients**, v. 14, n. 2, p. 268, 2022.

GONDALIA, S.V.; WYMOND, B.; BENASSI-EVANS, B.; BERBEZY P.; BIRD, A.R.; BELOBRAJDIC, D. P. Substitution of Refined Conventional Wheat Flour with Wheat High in Resistant Starch Modulates the Intestinal Microbiota and Fecal Metabolites in Healthy Adults: A Randomized, Controlled Trial. **J Nutr**, v.152, n.6, p.1426-1437. doi: 10.1093/jn/nxac021.

GUDAN, A. *et al.* The prevalence of small intestinal bacterial overgrowth in patients with non-alcoholic liver diseases: NAFLD, NASH, fibrosis, cirrhosis—A systematic review, meta-analysis and meta-regression. **Nutrients**, v. 14, p. 5261, 2022.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/pabx2s44
Pages: 1-19

HEADLEY, S. A. *et al*. Effects of High Amylose-Resistant Starch on Gut Microbiota and Uremic Toxin Levels in Patients With Stage-G3a-G4 Chronic Kidney Disease: A Randomized Trial. **Journal of Renal Nutrition**, v. 35, n. 2, p. 248–258, 2025.

HERINGER, P. N. *et al.* A influência da nutrição na composição da microbiota intestinal e suas repercussões na saúde. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 9, p. 158–171, 2023.

HUGHES, R. L. *et al*. Resistant Starch Type 2 from Wheat Reduces Postprandial Glycemic Response with Concurrent Alterations in Gut Microbiota Composition. **Nutrients**, v.13, n. 2, p.645- 665, 2021. doi: 10.1016/j.appet.2021.105802.

HUGHES, R. L. *et al.* Resistant starch wheat increases PYY and decreases GIP but has no effect on self-reported perceptions of satiety. **Appetite**, v. 168, p. 105802, 2022.

JIA, L. *et al.* Benefícios do amido resistente tipo 2 para pacientes com doença renal terminal em hemodiálise: revisão sistemática e meta-análise. **International Journal of Medical Sciences**, v. 18, n. 3, p. 811–820, 2021.

LI, H. *et al*. Resistant starch intake facilitates weight loss in humans by reshaping the gut microbiota. **Nature Metabolism**, v. 6, n. 3, p. 578–597, 2024.

LÚCIO, H. *et al.* Consumption of extruded sorghum SC319 improved gut microbiota and reduced anthropometric markers in overweight men: a randomized clinical trial. **Nutrients**, v. 15, n. 17, p. 3786, 2023.

LUK-IN, S. *et al.* Impact of resistant starch type 3 on fecal microbiota and stool frequency in Thai adults with chronic constipation: a randomized clinical trial. **Scientific Reports**, v. 14, p. 27944, 2024.

MARTINO, P. *et al.* The additional resistant starch from a potato side dish a day alters the gut microbiota, but not the fecal short-chain fatty acid concentrations. **Nutrients**, v. 14, n. 3, p. 721, 2022.

MIAO, T. *et al.* Type 3 resistant starch from *Canna edulis* reduce lipid levels in patients with mild hyperlipidemia through altering gut microbiome: a double-blind randomized controlled trial. **Pharmacological Research**, v. 205, p. 107232, 2024.

MOURA, I. C.; LIBERATO, M. C. T. C. Amido resistente. **Pesquisas Bibliográficas Realizadas por Alunos das Disciplinas de Bioquímica e Química dos Alimentos**, UECE, 2022. p. 9.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/pabx2s44
Pages: 1-19

NI, Y. *et al.* Resistant starch decreases intrahepatic triglycerides in patients with NAFLD via gut microbiome alterations. **Cell Metabolism**, v. 35, n. 9, p. 1530–1547.e8, 2023.

RAIGOND, P.; EZEQUIEL, R.; RAIGOND, B. Resistant starch in food: a review.**Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 95, p. 1968–1978, 2015.

REIS, A. C. et al. Sinais e sintomas sugestivos de disbiose intestinal na população brasileira: uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, 2022.

SOUZA, M. T. D.; SILVA, M. D. D.; CARVALHO, R. D. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, v. 8, n. 1, p. 102–106, 2010.

TERMANNSSEN, A. D. *et al.* Effects of vegan diets on cardiometabolic health: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials**. Obesity Reviews**, v. 23, n. 9, p. e13462, 2022.