

ISSN 1678-9644
Dezembro, 2017

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Arroz e Feijão
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 315

Farinha de Arroz: Alternativa Alimentar e Econômica

*Priscila Zaczuk Bassinello
Tamillys Cientelly de Lellis Albernaz Luz
Carlos Magri Ferreira*

Embrapa Arroz e Feijão
Santo Antônio de Goiás, GO
2017

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Arroz e Feijão

Rod. GO 462, Km 12, Zona Rural
Caixa Postal 179
75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO
Fone: (62) 3533-2194
Fax: (62) 3533-2105
www.embrapa.br/fale-conosco/sac
www.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Lineu Alberto Domiti*
Secretário-executivo: *Pedro Marques da Silveira*
Membros: *Aluisio Goulart Silva, Ana Lúcia Delalibera de Faria, Élcio Perpétuo Guimaraes, Luciene Fróes Camarano de Oliveira, Luís Fernando Stone, Márcia Gonzaga de Castro Oliveira, Roselene de Queiroz Chaves*

Supervisão editorial: *Luiz Roberto Rocha da Silva*
Revisão de texto: *Hélio Augusto de Magalhães*
Normalização bibliográfica: *Ana Lúcia D. de Faria*
Tratamento de ilustrações: *Fabiano Severino*
Editoração eletrônica: *Fabiano Severino*

1ª edição

On-line (2017)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Embrapa Arroz e Feijão

Bassinello, Priscila Zaczuk.

Farinha de arroz : alternativa alimentar e econômica / Priscila Zaczuk Bassinello, Tamillys Cientelly de Lellis Albernaz Luz, Carlos Magri Ferreira. - Santo Antônio de Goiás : Embrapa Arroz e Feijão, 2017.
28 p. - (Documentos / Embrapa Arroz e Feijão, ISSN 1678-9644 ; 315)

1. Arroz – farinha. 2. Nutrição humana. 3. Arroz – Cadeia produtiva. 4. Arroz – Dados socioeconômicos. I. Luz, Tamillys Cientelly de Lellis Albernaz. II. Ferreira, Carlos Magri. III. Título. IV. Embrapa Arroz e Feijão. V. Série.

CDD 641.3318

© Embrapa 2017

Autores

Priscila Zaczuk Bassinello

Engenheira-agrônoma, doutora em Ciência de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

Tamillys Cientelly de Lellis Albernaz Luz

Engenheira de alimentos, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

Carlos Magri Ferreira

Engenheiro-agrônomo, doutor em Desenvolvimento Sustentável, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

Apresentação

Este documento é fruto de uma ação do projeto Rede de Transferência de Tecnologia e Prospecção de Demandas para a Cadeia Produtiva do Arroz no Brasil - Rede Brasil II, liderado pela Embrapa Arroz e Feijão. A proposta é fomentar um movimento coletivo e espontâneo para incentivar o consumo de arroz e feijão, denominado “Arroz e Feijão: a comida do Brasil”. Até então, além da Embrapa, participam desse movimento a Universidade Federal de Goiás (UFG), o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás (Crea-GO), o Instituto Rio Grandense do Arroz (Irga), a Camil Alimentos, o Sindicato Estadual das Indústrias de Arroz no Estado de Mato Grosso (Sindarroz-MT) e a Bolsinha de Cereais de Uberaba. O documento atende solicitação da Associação Brasileira da Indústria do Arroz (Abiarroz) sobre os benefícios do uso da farinha de arroz e seus derivados na alimentação humana.

No contexto atual de mudanças nos hábitos alimentares e, conseqüentemente qualidade de vida do povo brasileiro, destacamos a relevante contribuição do arroz, em grão e derivados, principalmente a farinha, para que o consumidor alcance a nutrição e a saúde desejadas, sem comprometer a tendência sensorial e as conveniências exigidas da vida moderna.

Esperamos que este trabalho sirva de instrumento de conscientização da importância do consumo do arroz, produto versátil e saudável, e consiga atingir e sensibilizar os principais atores da cadeia produtiva, tornando-os multiplicadores dessa ideia.

A todos, boa leitura e uso do conteúdo em prol desse alimento que é indissociável do modo brasileiro de ser.

Carlos Magri Ferreira
Analista da Embrapa Arroz e Feijão

Sumário

Introdução	9
Dados socioeconômicos.....	12
Importância do arroz na nutrição e saúde humana	15
Tendências de mercado	18
Potencial de uso	20
Atribuições e responsabilidades da cadeia produtiva	23
Referências	24

Farinha de Arroz: Alternativa Alimentar e Econômica

Priscila Zaczuk Bassinello

Tamillys Cientelly de Lellis Albernaz Luz

Carlos Magri Ferreira

Introdução

São muitos os fatores que influenciam na escolha alimentar, de modo que o consumo de alimentos deixou de ser tratado apenas como questão biológica, despertando a atenção de várias áreas de conhecimento, tais como sociologia, psicologia, agronomia, nutrição, engenharia de alimentos, marketing, demografia, saúde individual e pública, economia, dentre outras.

O padrão atual da alimentação dos brasileiros é um dos fatores que têm contribuído para o aumento de certas doenças, que se tornaram problema de saúde pública. De acordo com Brasil (2014), destacam-se entre elas a hipertensão arterial, a diabetes *mellitus* tipo 2 e a obesidade.

As indústrias alimentícias têm, abundantemente, ofertado produtos de alto valor energético, ricos em açúcar, sódio e gorduras, estabelecendo um novo paradigma alimentar, caracterizado na farta oferta de alimentos ultraprocessados, semiprontos ou com facilidades quanto ao preparo. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE (2014), entre 6,2% e 7,0% das pessoas acima de 18 anos substituem regularmente ao menos uma das refeições por sanduíches, salgados ou pizzas.

Em contrapartida, é crescente o número de pessoas que buscam uma alimentação equilibrada e saudável, seja por opção de estilo de vida ou restrições de ordem fisiológica ou médica, como é o caso dos portadores da doença celíaca. De acordo com Brasil (2013), esta doença afeta cerca de dois milhões de pessoas no país, sendo que a maioria não sabe que está doente.

A Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – Fiesp e o Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística – Ibope, descritos em Madi et al. (2010), desenvolveram pesquisa sobre o perfil do consumidor brasileiro, indicando que 21% consideram valores relacionados a saudabilidade, bem-estar, sustentabilidade e ética ao adquirir alimentos. Esse perfil de consumidor valoriza alimentos que possam trazer algum benefício à saúde; selos de qualidade, entre outras informações sobre a origem dos alimentos e a qualidade de vida, incluindo a relação da sociedade com o meio ambiente.

Por outro lado, a FAO (2013) estimou o impressionante volume de 1,3 bilhão de toneladas de alimentos perdidos ou desperdiçados anualmente, causando, além de grandes perdas econômicas, impacto significativo nos recursos naturais dos quais a humanidade depende para se alimentar. O desperdício de alimentos se refere ao descarte intencional de itens próprios para a alimentação, particularmente devido ao comportamento de varejistas e consumidores. Por outro lado, a perda é a redução não intencional de alimentos disponíveis para o consumo humano, resultante de ineficiências na cadeia produtiva, infraestrutura e logística deficientes, falta de tecnologia, e insuficiência nas competências, conhecimentos e capacidade de gerenciamento.

As indústrias de beneficiamento, atualmente, destinam a maior parte dos subprodutos, tais como farelo e grãos quebrados de arroz para as indústrias de ração animal. Porém, são ricos nutricionalmente para o consumo humano, pois no farelo concentra-se grande parte das vitaminas, minerais e fibras do arroz integral, enquanto o polido (quebrado ou não) permanece como uma importante fonte de energia (carboidratos complexos) e proteínas, podendo ainda apresentar

alguns efeitos funcionais à saúde, pela formação potencial de amido resistente, dependendo do processo a que foi submetido o subproduto. Portanto, torna-se interessante o seu aproveitamento para o desenvolvimento de novos produtos, além da agregação de valor (COUTINHO, 2013), como é o caso da farinha de arroz, obtida pela moagem do cereal, seja em grãos inteiros ou partidos, seguido pela classificação granulométrica e embalagem, passando por tratamento térmico para a inativação enzimática, quando necessário. Na sequência de Figuras 1 a 4 visualiza-se etapas do preparo artesanal de farinha de arroz, em laboratório.

Foto: Sebastião José de Araújo



Figura 1. Grãos de arroz preparados para a moagem.

Foto: Sebastião José de Araújo



Figura 2. Recipiente de coleta do moinho.

Foto: Sebastião José de Araújo



Figura 3. Farinha de arroz no recipiente de coleta.

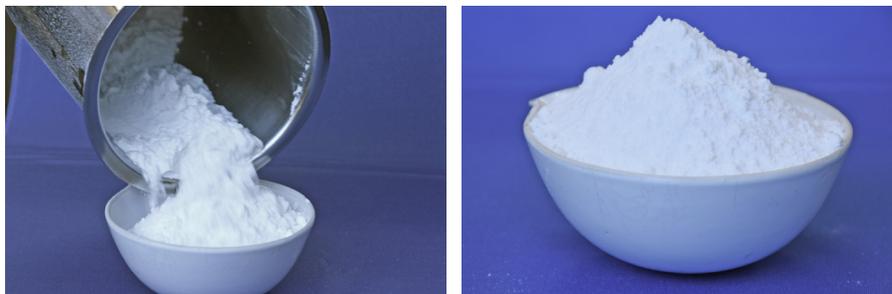


Figura 4. Farinha de arroz.

No Brasil, o uso da farinha de arroz ainda está bem abaixo do potencial (IRGA, 2017). Estudo realizado por Oliveira et al. (2014) destaca como vantagem da utilização desse produto a transformação de subprodutos como o arroz quebrado e a quirera em um resultado com importantes propriedades funcionais de interesse da população, com versatilidade de emprego, inclusive na alimentação infantil e, principalmente, para os portadores da doença celíaca. Por outro lado, esses autores apresentam como fatores limitantes à produção e consumo da farinha, questões mercadológicas relacionadas à necessidade de colocação do produto no varejo, concorrência com produtos substitutos e problemas com o manuseio e a estocagem devidos à fragilidade desse alimento.

Diante dos aspectos mencionados, a intensificação do uso da farinha de arroz na alimentação dos brasileiros se justifica, uma vez que promoverá melhor aproveitamento de subprodutos do beneficiamento de arroz e atenderá à demanda de consumidores que priorizam dietas saudáveis ou alternativas, ou que tenham restrições alimentares. Além disso, pode ser uma opção de atividade para empresas de pequeno porte, em razão do processamento simples, da pouca exigência de equipamentos e do consequente baixo investimento.

Dados socioeconômicos

No Brasil, o arroz é cultivado basicamente nos sistemas de terras altas e irrigado, cada um utilizado em situações diferentes. O sistema de terras altas é empregado em rotação com outros grãos, no sistema plantio direto, renovação de pastagem, sistemas de Integração Lavoura-

Pecuária-Floresta (ILPF) e safrinha. O arroz irrigado é cultivado em vazante, sem controle da lâmina d'água, com e sem controle de água, aproveitando o ciclo hidrológico dos rios, em várzeas e em tabuleiros sistematizados, convencionais, cultivo mínimo e, principalmente, pré-germinados e por transplântio.

Na safra 2014/2015 o arroz foi cultivado em 363 microrregiões, sendo que 90% da produção concentraram-se em 35 delas (Figura 5). Na safra 2016/2017 foram colhidas 11,7 milhões de toneladas de arroz base casca (IBGE, 2017a). Considerando os rendimentos médios, desse total estimam-se em 2,8 milhões de toneladas de casca, 705,5 mil toneladas de farelo e 1,6 milhão de grãos quebrados.

Na Figura 6, observam-se alguns polos que possuem indústria de beneficiamento de arroz.



Figura 5. Polos de concentração da indústria arrozeira no Brasil.

Fonte: IBGE (2017b), adaptado pelos autores.



Figura 6. Microrregiões que, na safra 2014/15, concentraram 90% da produção de arroz no Brasil.

Fonte: IBGE (2017b) e informações obtidas na Associação Brasileira da Indústria do Arroz – Abiarroz.

No processo de beneficiamento do arroz, os grãos quebrados são o principal subproduto gerado. Dependendo da cultivar, da época de colheita e da temperatura de secagem, podem representar entre 14% e 60% do peso total dos grãos que entraram no processo. Normalmente, esse subproduto é rejeitado, obtendo apenas a quinta parte do valor comercial obtido pelo grão inteiro, o que gera grande perda econômica para o setor arroseiro do país (COUTINHO, 2013).

Atualmente, o arroz quebrado tem dois principais destinos: Matéria-prima para processos industriais de vários produtos e consumo humano. No primeiro caso, as principais aplicações são as indústrias cervejeiras e de ração animal. No outro caso, destacam-se o consumo no mercado interno ou fora deste, como o arroz tipo 5, e a exportação para a África.

Apesar de todos os benefícios socioeconômicos e nutricionais que pode proporcionar, a farinha de arroz está inserida no mercado em quantidades modestas. A maior parte do produto é destinada às indústrias processadoras para a fabricação de alimentos infantis, barras de cereais, chocolates, massas, pães e outras receitas (Figuras 5 e 6).

Os Trabalhos têm mostrado bons resultados de sua aplicação, sobretudo para biscoitos, bolos, sopas e *snacks* (BASSINELLO et al., 2012; CARVALHO et al., 2012; GOMES et al., 2014, 2015).

A farinha de arroz agrega valor a subprodutos, por exemplo à quirera (CHAVES et al., 2009), porém, ainda é demandada por nichos de mercado e situações específicas, aquém do seu potencial de diversificação para a fabricação de vários produtos. Para ampliar essa participação, não basta que as indústrias invistam na produção da farinha, todavia, divulgar as qualidades nutricionais, funcionais e vantagens do seu uso, destacando, por exemplo, que atende à propensão pelo consumo de alimentos com baixo índice de processamento. Por outro lado, o aumento da utilização da farinha de arroz é interessante para as indústrias de beneficiamento, uma vez que amplia os negócios com outros setores da economia.

Importância do arroz na nutrição e saúde humana

O arroz (*Oryza sativa*) é um dos cereais mais produzidos e consumidos no mundo, caracterizando-se como principal alimento para mais da metade da população mundial. Sua importância é destacada principalmente em países em desenvolvimento, tais como o Brasil, desempenhando papel econômico e social estratégicos.

O cereal é composto por excelente fonte de energia, principalmente devido à alta concentração de amido, fornecendo também proteínas, vitaminas e minerais, além de possuir baixo teor de lipídios. Os carboidratos são os principais constituintes do arroz. Além do amido, que corresponde a aproximadamente 90% da matéria seca do arroz polido, também estão presentes açúcares livres e fibras. Enquanto o endosperma é composto principalmente por amido, o farelo e o gérmen são formados essencialmente de fibra, contendo pequenas quantidades de outros carboidratos. A concentração de amido no arroz pode variar devido a fatores genéticos e ambientais.

Além das variações na concentração, são observadas diferenças na taxa e na extensão da digestão do amido (formação de amido resistente,

por exemplo), que podem ser influenciadas pela variação na proporção de amilose, amilopectina, processamento do grão, propriedades físico-químicas, tamanho de partícula e presença de complexos lipídio-amilose (GODDARD et al., 1984), afetando significativamente algumas respostas metabólicas importantes do organismo. Dessa forma, embora normalmente o arroz seja classificado como um alimento de alta resposta glicêmica, comparado a outros produtos amiláceos, relatam-se índices variando de 54% a 121% para o branco polido (MILLER et al., 1992).

O maior teor de amilose no arroz, assim como em outros alimentos amiláceos, resulta em maior formação de amido resistente e menor resposta glicêmica e insulinêmica (GODDARD et al., 1984; MILLER et al., 1992). Essas diferenças fisiológicas são úteis na prevenção e no tratamento de doenças, como a diabetes tipo 2, pois a menor digestão e absorção de carboidratos auxiliam na manutenção de níveis regulares de glicose no sangue (VELANGI et al., 2005). O consumo de alimentos com menor resposta glicêmica também tem sido associado à redução dos lipídios séricos em pacientes hiperlipidêmicos, diminuindo os riscos de desenvolvimento de doenças cardiovasculares (JENKINS et al., 2002).

O amido resistente é representado pela fração de amido não digerida no intestino delgado de indivíduos saudáveis, sendo fermentado no intestino grosso; suas propriedades são similares às da fibra alimentar, tendo efeito prebiótico e atuando no metabolismo lipídico, reduzindo o colesterol e o risco de colite ulcerativa e câncer de cólon (WALTER et al., 2005). A formação de amido resistente geralmente envolve uma hidrólise parcial ácida, tratamentos hidrotérmicos, aquecimento (cocção), retrogradação (resfriamento após cocção), extrusão e modificação química. O amido resistente pode ser incorporado em alimentos sem alterar a textura e a aparência, devido ao sabor suave e à cor branca, podendo ser utilizado como um substituto de gordura ou para aumentar o teor de fibra alimentar.

O teor de proteínas do arroz é considerado baixo, em média 7%. Entretanto, observa-se grande variação nessa concentração, com valores entre 4,3% e 18,2% (LUMEN; CHOW, 1995), que é afetada por características genotípicas, adubação nitrogenada, radiação

solar e temperatura, durante o desenvolvimento do grão (JULIANO; BECHTEL, 1985). A qualidade da proteína depende da constituição de aminoácidos. Similar a outros cereais, o arroz tem a lisina como aminoácido limitante. Entretanto, entre estes, o arroz possui uma das maiores concentrações, resultando em um balanço mais completo (JULIANO, 1993). Assim como são observadas variações no teor total de proteínas, também existem diferenças na composição em aminoácidos entre as do arroz integral e o polido.

A concentração de minerais difere nas frações do grão. O conteúdo mineral é grandemente influenciado pelas condições de cultivo, incluindo a fertilização, condições do solo e o processamento. De forma geral, os grãos são dotados em maior concentração nas camadas externas, com, aproximadamente, 72% no farelo e 28% no grão polido. Entretanto, alguns minerais apresentam distribuição mais uniforme, como o sódio e o cálcio, permanecendo no arroz branco polido 63% do sódio e 74% do cálcio do arroz integral (ITANI et al., 2002). Embora o arroz integral tenha maior concentração de minerais do que o polido, isso não significa necessariamente maior quantidade de minerais absorvidos pelo organismo, visto que a biodisponibilidade pode ser afetada pela presença de maiores teores de fibra e ácido fítico no integral (JULIANO, 1993). De toda forma, deve-se salientar que a principal forma de consumo do grão, branco polido, tem redução na concentração da maioria dos nutrientes, afetando significativamente as características nutricionais.

As variações na composição do arroz, tanto quanto ao genótipo como ao processamento, são importantes para a alimentação, devido à diferença nas características nutricionais, podendo-se utilizar o arroz com diferentes fins na dieta. A título de exemplo, dentre outros, grãos com menor índice glicêmico podem ser indicados para auxiliar na prevenção e no controle da diabetes, e grãos com maior teor de minerais para pessoas em risco nutricional por deficiência da ingestão desses micronutrientes.

A farinha de arroz conserva as propriedades nutricionais do grão polido e, devido às características, como gosto suave, coloração branca, hipoalergenicidade, ausência de glúten e facilidade para digestão, a

de arroz branco tem se tornado um ingrediente atrativo (KADAN et al., 2003), contribuindo para o suprimento da demanda por produtos voltados ao atendimento de nichos específicos de mercado, tendência crescente no segmento agroindustrial.

Tendências de mercado

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são um dos maiores problemas de saúde pública da atualidade. Estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS) indicam que as DCNT são responsáveis por 70% de um total de 38 milhões de mortes ocorridas no mundo, em 2014 (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014). No Brasil, as DCNT são igualmente relevantes, tendo sido responsáveis, em 2013, por 72,6% das causas de morte, com destaque para as doenças cardiovasculares (29,7%), seguidas das neoplasias (16,8%), doenças respiratórias crônicas (5,9%) e da diabetes (5,1%) (MALTA et al., 2016). Séries históricas de estatísticas de mortalidade, disponíveis para as capitais dos estados brasileiros, indicam que a proporção de mortes por DCNT aumentou mais de três vezes, entre 1930 e 2006.

De acordo com a OMS, um pequeno conjunto de fatores de risco responde pela grande maioria das mortes por DCNT e por uma fração substancial da carga de doenças. Entre esses fatores, destacam-se o tabagismo, o consumo excessivo de bebidas alcoólicas, as dietas inadequadas e a inatividade física (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011).

Mudanças no hábito alimentar vêm ocorrendo em função das variações no estilo de vida das famílias, tais como o aumento relativo do poder aquisitivo da população, maior participação da mulher no mercado de trabalho, aumento da frequência de refeições fora de casa e uma tendência de substituição da alimentação saudável por fast-food. Essas transformações, observadas com grande intensidade no Brasil, determinam, entre outras consequências, o desequilíbrio na oferta de nutrientes e a ingestão excessiva de calorias. Por conta da potencial relevância das DCNT na definição do perfil epidemiológico da população brasileira e, mais importante, em face dos fatores de risco serem passíveis de prevenção, o Ministério da Saúde implantou, em 2006, a

Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel).

O Ministério da Saúde divulgou os dados da Vigitel de 2015 e destacou que, apesar dos números mostrarem avanços nos hábitos alimentares, a última década deixou marcas prejudiciais à saúde da população, destacando o excesso de peso, a obesidade e as doenças crônicas (BRASIL, 2017).

O fato de haver mais de 50% de adultos com excesso de peso no país resulta de, entre outros fatores, alto consumo de ultraprocessados, marketing intenso e sedentarismo, acarretando aumento da cascata de doenças crônicas. Diabetes e Hipertensão aumentaram suas prevalências em 61,8% e 14,2%, respectivamente, em dez anos (BRASIL, 2017).

Em 2015, a frequência de excesso de peso foi de 52,3%, em 27 capitais brasileiras, sendo maior entre os homens (60,4%) do que entre as mulheres (45,9%). Entre os homens, a tendência de aumento com a idade, dessa condição foi até os 54 anos, e entre as mulheres, até os 64. No conjunto da população adulta estudada, em 27 cidades, a frequência de obesos foi de 17% (18% desse índice para os homens e 16,2% para as mulheres), com tendência a aumentar com a idade até os 44 anos para os homens e até os 64 para as mulheres (BRASIL, 2017). Segundo o Ministério da Saúde, o custo anual da obesidade para o SUS no Brasil é de 458 milhões de reais, ultrapassando o valor de 126,4 milhões de reais, entre 2010 e maio de 2016, com atendimentos ambulatoriais e de internação de jovens, por problemas com diabetes, hipertensão arterial, doenças cardiovasculares e cirurgia bariátrica.

Apesar dos dados (BRASIL, 2017) apontarem para uma queda no consumo de refrigerantes e sucos artificiais, tendência sentida não só no Brasil, os inúmeros dados de associação entre refrigerantes e sucos artificiais estão ligados a prejuízos à saúde. Porém, para substituir este nicho de mercado, a indústria tem reunido esforços para criar produtos que, aparentemente, contêm menos açúcar, combinando expressões como “rico em fibras”, “sem adição de açúcar”, e “100% natural”.

Com o apoio de um marketing robusto, esses novos produtos são vendidos como saudáveis, omitindo informações, como por exemplo, que o suco de frutas “com gominhos”, é um produto artificial.

Conhecer a situação de saúde da população é o primeiro passo para planejar ações e programas que reduzam a ocorrência e a gravidade das doenças ligadas aos hábitos alimentares, melhorando assim a condição no país. Para tanto, o Ministério da Saúde informou que estará focado, até 2019, em deter o crescimento da obesidade, reduzindo o consumo de refrigerantes e sucos artificiais em 30%, entre a população adulta, e aumentar o consumo de frutas e hortaliças em 17,8%.

O Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2014) tem foco na promoção da saúde e prevenção de enfermidades, e enuncia recomendações gerais sobre a escolha de alimentos, com base no incentivo ao consumo in natura ou minimamente processados, em grande variedade e, predominantemente de origem vegetal, em que se inclui a farinha de arroz.

Potencial de uso

A busca por competitividade pode direcionar as empresas para a redução de custos e a agregação de valor. No processo de beneficiamento geram-se subprodutos como o grão quebrado, matéria-prima para a produção da farinha de arroz. Esta possui potencial para o desenvolvimento de produtos que atendam nichos específicos, devido à ausência de glúten, característica fundamental para o público celíaco, intolerante permanente à essa proteína, presente, por exemplo, no trigo, na aveia, no centeio e na cevada. A Associação dos Celíacos do Brasil - Acelbra (2010) realizou um levantamento dos produtos preferenciais desse público, entre os quais se destacam pão, macarrão, biscoito e pizza.

Estudo realizado por Oliveira et al. (2014) demonstrou perspectivas futuras para o desenvolvimento de produtos a partir da farinha de arroz, porém, o preço foi apontado como limitante para o aumento do consumo. A diferença de preços entre os produtos de preferência dos celíacos e os com glúten, pode ser superior a 400% no mercado brasileiro.

Há oportunidade de desenvolvimento de novos produtos e processos que poderiam assegurar maior competitividade às empresas que produzem e utilizam a farinha de arroz, ampliando o potencial de diversificação de mercado. Essa conjuntura pode ser alternativa para o incremento do consumo de arroz, movimentando toda a cadeia produtiva. Nas Figuras 7 a 12 observam-se produtos elaborados à base de farinha de arroz. As receitas aqui ilustradas, dentre outras, podem ser consultadas em Bassinello et al. (2011).

Foto: Sebastião José de Araújo



Figura 7. Bolachinha de arroz.

Foto: Sebastião José de Araújo



Figura 8. Panqueca de arroz.

Foto: Sebastião José de Araújo



Figura 9. Beijinho de arroz.

Foto: Sebastião José de Araújo



Figura 10. Pão de queijo de arroz.

Foto: Sebastião José de Araújo



Figura 11. Empadinha de arroz.

Foto: Sebastião José de Araújo



Figura 12. Bolo de arroz.

A farinha de arroz, além de ser matéria-prima principal para o desenvolvimento de derivados, como massas, serve de ingrediente para outros produtos, como os emulsificantes (ligantes e espessantes). Nesse contexto, a utilização tem se expandido para a fabricação de biscoitos, bebidas, alimentos processados, pudins, molhos para salada, pães sem glúten e alimentos infantis (BASSINELLO et al., 2015; KADAN, ZIEGLER JUNIOR, 1989; KADAN et al., 2001; MCCUE, 1997). Além do público celiaco, os produtos isentos de glúten podem alcançar a categoria de saudáveis e funcionais, atraindo a atenção de maior número de consumidores. A ampliação desse mercado viabilizaria uma produção em escala e a prática de preços mais competitivos.

Pesquisadores do Instituto Rio-Grandense do Arroz (Irga) e da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) indicaram que há uma limitação na adoção da farinha de arroz para o desenvolvimento de produtos, pois há resistência das confeitarias e panificadoras, mesmo quando acrescentada parcialmente na preparação (OLIVEIRA et al., 2014).

A farinha de arroz tem características diferentes da de trigo, exigindo ajustes nos equipamentos e nas formulações, o que pode ser considerado um empecilho, mesmo que a utilização possa resultar em melhorias do produto final. Além disso, há necessidade de qualificação de profissionais para o desenvolvimento dos novos produtos, como merendeiras escolares. Na análise das informações obtidas de pesquisadores e da agroindústria (OLIVEIRA et al., 2014), constatou-se que há falta de publicidade para apresentar as características benéficas dessa farinha. Os entrevistados indicaram ações de marketing como um ponto determinante para o crescimento do mercado de produtos derivados da farinha de arroz.

O segmento de consumidores que buscam características funcionais nos produtos, bem como aqueles orientados para dietas saudáveis, deve ser mais bem explorado, pois esse é um mercado crescente e aberto à novidades (OLIVEIRA et al., 2014).

Há necessidade de investimentos em ajustes processuais para diminuir o custo de produção, do mesmo modo que em estratégias de marketing

que fortaleçam o posicionamento dos produtos, demonstrando as características nutricionais, atendendo outros segmentos de mercado. As oportunidades de desenvolvimento de novos produtos à base de farinha de arroz podem surgir de uma maior cooperação entre empresas e instituições de pesquisa (OLIVEIRA et al., 2014).

Atribuições e responsabilidades da cadeia produtiva

É de suma importância a conscientização da população, por meio de intervenções que promovam práticas alimentares saudáveis, visando incentivar o consumo de alimentos protetores e, conseqüentemente, melhor qualidade de vida.

Os diferentes meios de comunicação devem ser munidos de informações fidedignas sobre resultados consolidados no meio técnico-científico. Formadores de opinião e profissionais de saúde devem ser inteirados sobre as recentes pesquisas relacionadas a alimentos saudáveis e nutritivos, para que nivelem o discurso para a população, destacando as características em favor da saúde, para estimular o consumo de produtos como o arroz e o feijão. Ambos, tradicionalmente presentes no prato dos brasileiros, apresentam atualmente uma redução de consumo, apesar da importância para o aporte de proteína de boa qualidade biológica, carboidratos, vitaminas, minerais, fibras e compostos funcionais.

Campanhas de incentivo ao consumo do arroz e seus derivados, por setores públicos e privados, assim como políticas públicas de valorização da cadeia produtiva e do consumo do alimento, são essenciais nesse processo. Algo deve ser feito para identificar hábitos alimentares e conhecer a percepção dos consumidores sobre o grão e seus valores nutricionais e funcionais. A partir desse diagnóstico, podem-se gerar informações customizadas dos produtos para difusão em todo o país e, ainda, propiciar ações de educação nutricional nas escolas, ressaltando os atributos funcionais do arroz e sua importância na alimentação.

Diante dos fenômenos de urbanização e de globalização, que têm papel importante nas alterações dos hábitos alimentares, valorizar iniciativas, a exemplo da proposta do Programa de Valorização do Arroz do Irga -

Provarroz (<http://www.irga.rs.gov.br/conteudo/6645/provarroz>), que objetiva o enaltecimento do cereal para a sociedade, destacando suas características nutricionais e funcionais.

O diagnóstico do estado da arte e da viabilidade de negócio, bem como a oferta de cursos de capacitação e treinamento aos produtores, merendeiras e pequenos agroindústrias, para o uso e o aproveitamento da farinha de arroz e do próprio grão, de diferentes formas, são fundamentais para o fortalecimento e evolução da cadeia produtiva.

Referências

ASSOCIAÇÃO DOS CELÍACOS DO BRASIL – ACELBRA. **Dados estatísticos**. Disponível em: <<http://www.ancelbra.org.br/2004/estatisticas.php>>. Acesso em: 08 dez. 2010.

BASSINELLO, P. Z.; CARVALHO, R. N.; ARAÚJO, M. R.; ALMEIDA, R. P. de; COBUCCI, R. de M. A. **Potencial de aproveitamento de farinhas de quirera de arroz e bandinha de feijão em biscoitos tipo cookie**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2012. 8 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado técnico, 204).

BASSINELLO, P. Z.; CARVALHO, A. V.; RIOS, A. de O.; MACIEL, R. de A.; BERRIOS, J. de J. Expanded gluten-free extrudates made from rice grits and bandinha (bean) flour mixes: main quality properties. **Journal of Food Processing and Preservation**, Westport, v. 39, n. 6, p. 2267-2275, Dec. 2015.

BASSINELLO, P. Z.; FERREIRA, R. A.; BASSINELLO, G. L. B. **Delícias com arroz e feijão**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2011. 111 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **FENACELBRA lança campanha “RECONHECER” no mês de maio em comemoração ao Dia Internacional dos Celíacos**. 2013. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/ultimas_noticias/2013/05_maios_14_fenacelbra.html>. Acesso em: 12 set. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília, DF, 2014. 152 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2015 Saúde Suplementar: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília, DF, 2017. 169 p. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/images/stories/Materiais_para_pesquisa/Materiais_por_assunto/2015_vigitel.pdf>. Acesso em: 25 maio 2017.

CARVALHO, A. V.; BASSINELLO, P. Z.; MATTIETTO, R. de A.; CARVALHO, R. N.; RIOS, A. de O.; SECCADIO, L. L. Processamento e caracterização de snack extrudado a partir de farinhas de quirera de arroz e de bandinha de feijão. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 15, n. 1, p. 72-83, jan./mar. 2012.

CHAVES, R. de Q.; MAGALHÃES, A. M.; FENSTERSEIFER, J. E.; WANDER, A. E. A decisão de investir na produção de farinha de arroz. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 6., 2009, Porto Alegre. **Estresses e sustentabilidade: desafios para a lavoura arrozeira: anais**. Porto Alegre: Sosbai, 2009. 1 CD-ROM.

COUTINHO, L. S. **Propriedades físicas de snacks e farinhas pré-gelatinizadas de coprodutos de arroz e soja em função das variáveis de extrusão**. 2013. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

FAO. **Food wastage footprint: impacts on natural resources: summary report**. 2013. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

GODDARD, M. S.; YOUNG, G.; MARCUS, R. The effect of amylose content on insulin and glucose responses to ingested rice. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 39, n. 3, p. 388-392, Mar. 1984.

GOMES, L. de O. F.; SANTIAGO, R. de A. C.; CARVALHO, A. V.; CARVALHO, R. N.; OLIVEIRA, I. G. de; BASSINELLO, P. Z. Application of extruded broken bean flour for formulation of gluten-free cake blends. **Food Science Technology**, Campinas, v. 35, n. 2, p. 307-312, Apr./June 2015.

GOMES, L. de O. F.; SANTIAGO, R. de A. C.; KOAKUZU, S. N.; BASSINELLO, P. Z. Estabilidade microbológica e físico-química de misturas para bolo sem glúten e qualidade dos bolos prontos para consumo. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 17, n. 4, p. 283-295, out./dez. 2014.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saúde 2013**: percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<ftp://ftp.ibge.gov.br/PNS/2013/pns2013.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Julho 2017. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/6/lspa_pesq_2017_jul.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2017a.

IBGE. **Produção agrícola municipal**. Disponível em: <<http://www2.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1612&z=t&o=11>>. Acesso em: 23 mar. 2017b.

IRGA. **Consumo de derivados do arroz é assunto na 39ª Expointer**. Disponível em: <<http://www.irga.rs.gov.br/conteudo/6520/consumo-de-derivados-do-arroz-e-assunto-na-39%EF%BF%BD-expointer/termosbusca=farina>>. Acesso em: 12 maio 2017.

ITANI, T.; TAMAKI, M.; ARAI, E.; HORINO, T. Distribution of amylose, nitrogen, and minerals in rice kernels with various characters. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 50, n. 19, p. 5326-5332, Sept. 2002.

JENKINS, D. J.; KENDAL, C. W.; AUGUSTIN, S.; FRANCESCHI, S.; HAMIDI, M.; MARCHIE, A.; JENKINS, A. L.; AXELSEN, M. Glycemic index: overview of implications in health and disease. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 76, n. 1, p. 266S-273S, July 2002.

JULIANO, B. O. **Rice in human nutrition**. Rome: FAO, 1993. 162 p. (FAO. Food and nutrition series, 26).

JULIANO, B. O.; BECHTEL, D. B. The rice grain and its gross composition. In: JULIANO, B. O. (Ed.). **Rice: chemistry and technology**. 2. ed. St. Paul: American Association of Cereal Chemists, 1985. p. 17-57.

KADAN, R. S.; ZIEGLER JUNIOR, G. M. Role of ingredients in the texture of flan like food. **Cereal Chemistry**, St. Paul, v. 66, n. 3, p. 161-165, May/June 1989.

KADAN, R. S.; BRYANT, R. J.; PEPPERMAN, A. B. Functional properties of extruded rice flours. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 68, n. 5, p. 1669-1672, June 2003.

KADAN, R. S.; ROBINSON, M. G.; THIBODEUX, D. P.; PEPPERMAN JUNIOR, A. B. Texture and other physicochemical properties of whole rice bread. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 66, n. 7, p. 940-944, Sept. 2001.

LUMEN, B. O.; CHOW, H. Nutritional quality of rice endosperm. In: LUH, B. S. (Ed.). **Rice utilization**. 2. ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1995. v. 2, p. 363-395.

MADI, L.; COSTA, A. C. P. B.; REGO, R. A. **Brasil food trends 2020**. São Paulo: FIESP: ITAL, 2010. 175 p.

MALTA, D. C.; OLIVEIRA, T. P.; SANTOS, M. A. S.; ANDRADE, S. S. C. A.; SILVA, M. M. A. Avanços do plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil, 2011-2015. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 25, n. 2, p. 373-390, abr./jun. 2016.

MCCUE, N. Clean labels with rice. **Prepared Foods**, Chicago, v. 166, n. 3, p. 57, 1997.

MILLER, J. B.; PANG, E.; BRAMALL, L. Rice: a high or low glycemic index food? **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 56, n. 6, p. 1034-1036, Dec. 1992.

OLIVEIRA, C. A. O.; ANSEMI, A. A.; KOLLING, D. F.; FINGER, M. I. F.; DALLA CORTE, V. F.; DILL, M. D. Farinha de arroz e derivados como alternativas para a cadeia produtiva do arroz. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 16, n. 1, p. 61-67, 2014.

VELANGI, A.; FERNANDES, G.; WOLEVER, T. M. Evaluation of a glucose meter for determining the glycemic responses of foods. **Clinical Chimica Acta**, Amsterdam, v. 356, n. 1/2, p. 191-198, June 2005.

WALTER, M.; SILVA, L. P.; PERDOMO, D. Amido disponível e resistente em alimentos: adaptação do método da AOAC 996.11. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 16, n. 1, p. 39-43, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global status report on noncommunicable diseases 2014**. Geneva, 2014. 280 p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Report on the global tobacco epidemic, 2011: warning about the dangers of tobacco**. Geneva, 2011. 152 p.