

## Área: Tecnologia de Alimentos

# PARÂMETROS DE COCÇÃO DE DIFERENTES MARCAS DE ARROZ PARBOILIZADO<sup>1</sup>

**Lenise da Rosa Nunes<sup>2</sup>, Luana Garcia<sup>2</sup>, Rosângela Maria Colleto<sup>2</sup>, Adriane Lettnin Roll Feijó<sup>3</sup>, Leomar Hackbart da Silva<sup>4</sup>, Paula Pinto da Costa<sup>4\*</sup>.**

*1-NUTEGRA - Núcleo de Pesquisa em Tecnologia de Grãos e Produtos Amiláceos – Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal do Pampa – Campus Itaqui, RS 2- Alunas do curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos; 3- Técnica Química do laboratório da instituição; 4- Professores orientadores.*

*\*E-mail: paulacosta@unipampa.edu.br*

**RESUMO** – O arroz (*Oryza sativa* L.) é um dos cereais mais consumidos do mundo, alimento básico para a metade da população, preferencialmente consumido na forma de grãos inteiros "*in natura*". O parboilizado encontra-se em expansão, representando 20% da demanda de arroz beneficiado. O presente trabalho teve por objetivo avaliar as características de cocção dentre as principais marcas de arroz parboilizado, analisando as diferenças dentre as características durante e após a cocção. Três amostras de diferentes marcas designadas como A, B e C foram submetidas à cocção com o volume de água de 2,25 vezes o volume do arroz cru, após este processo as amostras foram analisadas quanto aos seguintes parâmetros: tempo de cocção, rendimento volumétrico, rendimento gravimétrico e soltabilidade. Quanto ao tempo de cocção a amostra B apresentou diferença significativa, enquanto que as amostras A e C não diferiram significativamente. Quanto ao rendimento gravimétrico e rendimento volumétrico as amostras não apresentaram diferença significativa entre si e quanto à soltabilidade as amostras A e C não diferiram significativamente, porém diferiram em relação a B. As marcas diferiram quanto ao tempo de cocção e características do produto final, podendo estar relacionado com diferenças de cultivares ou em operações unitárias empregadas em cada empresa de beneficiamento que resultam em mudanças nas características do amido, sendo as marcas A e C as que apresentaram similaridades quanto às características de cocção e perfis desejáveis de qualidade culinária, expressados por melhor rendimento, melhor tempo de cocção e maior soltabilidade.

**Palavras-chave:** Perfil tecnológico. Característica culinária. Parâmetros físicos de cocção.

## 1 INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é um dos cereais mais consumidos do mundo, alimento básico para a metade da população. Preferencialmente consumido na forma de grãos inteiros, em três tipos de produtos: arroz beneficiado polido, arroz parboilizado (polido ou integral) e arroz integral (CASTRO, 1999). Nessa segunda década do século XXI encontra-se consolidada a ideia de agregação de valor ao arroz, com o parboilizado sendo o ator de primeira linha no cenário nacional (AMATO, 2012).

O arroz parboilizado passa por um processo de cozimento parcial utilizado como um método para diminuir a perda de grão durante o processamento e evitar a remoção do excesso de compostos que são nutricionalmente importantes, obtendo como produto final um arroz com alto teor de nutrientes e com melhores condições de conservação (DORS, 2011).

Além da redução das perdas de industrialização dos grãos, há aumento da estabilidade no armazenamento e no transporte, assim como modificações nas características de consumo, representado pelo aumento de volume na cocção e no índice de solubilidade (ELIAS, 1998, AMATO et al., 2002 apud SILVA, 2003).

Como forma de avaliar o comportamento culinário das cultivares lançadas é feito o teste de cocção em arroz, um dos parâmetros de qualidade muito utilizado por indústrias de beneficiamento, e o efeito das tecnologias de processamento em relação ao produto pós-cocção. Consiste em simular o cozimento caseiro e determinar por meio de análise sensorial a textura, a pegajosidade e o rendimento dos grãos, além dos parâmetros tecnológicos de qualidade (COBUCCI, 2004 apud MORAIS, 2012).

Existem diversos trabalhos científicos relacionados às características de cocção do arroz branco polido, apesar da importância do tema e das vantagens nutricionais que o arroz parboilizado apresenta, ainda são escassos os trabalhos sobre as características de cocção deste tipo de arroz, além disso, as marcas comerciais disponíveis no mercado não apresentam uma forma de preparo uniforme em relação ao tempo de cocção e volume de água a ser utilizado, o que dificulta uma padronização de cocção correta e efetiva para a obtenção de um produto com características tecnológicas e sensoriais aceitáveis.

Este trabalho teve por objetivo avaliar as características de cocção dentre as principais marcas de arroz parboilizado, analisando as diferenças dentre as características durante e após a cocção.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Processamento de Alimentos, da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), *Campus* Itaqui. O estudo foi realizado utilizando grãos de arroz (*Oryza sativa* L.) parboilizado polido, da classe longo fino, adquiridos ao acaso, em embalagens de 1 kg em supermercados de Itaqui – RS, durante o primeiro semestre de 2013.

O trabalho foi estruturado em um experimento, destinado a comparar as diferentes marcas de arroz parboilizado, disponíveis no mercado com relação aos seus parâmetros de avaliação tecnológica tempo de

cozção (TC), rendimento volumétrico (RV), rendimento gravimétrico (RG) e solubilidade (STL) estes parâmetros foram avaliados conforme metodologias propostas por BASSINELLO et al. (2005) e MORAIS (2012) com adaptações.

As análises foram realizadas em triplicata utilizando-se de 100g de amostras de arroz parboilizado para cada repetição das três marcas comerciais de arroz. O volume dos grãos de arroz foi medido em proveta e então se calculou o volume de água utilizada para cada tratamento, utilizando-se 2,25 vezes o volume de grãos, conforme testes realizados previamente.

Os resultados foram analisados através da análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A qualidade tecnológica também conhecida como características de cozção expressa pelo tempo de cozção, estimado como o tempo mínimo no qual o centro do grão se torna translúcido ou gelatinizado quando os grãos são colocados em água fervente (ELIAS 2012 apud JULIANO 1985).

Os resultados dos parâmetros de cozção das três marcas comerciais de arroz parboilizado estão apresentados na Tabela 1, observa-se que as amostras da marca comercial “B” apresentou diferença significativa em relação ao tempo de cozção, o qual foi maior em aproximadamente 30% em relação às amostras comerciais “A” e “C”. Este comportamento pode ser explicado devido à reestruturação dos grãos que ocorrem no processo de parboilização pela gelatinização do amido que assim aumenta o tempo necessário para a cozção, pela maior dificuldade de hidratação (PAIVA, 2011). Outro fator que também pode influenciar no tempo de cozção são as características particulares de operações unitárias empregadas em cada empresa.

No entanto, não houve variações significativas em relação ao rendimento volumétrico e ao rendimento gravimétrico entre as amostras estudadas. O rendimento volumétrico mede a capacidade dos grãos em expandir (Paiva, 2011) e o rendimento gravimétrico avalia a quantidade de água absorvida pelo grão durante a cozção (Paiva, 2011), assim como os atributos sensoriais são características marcantes nas cultivares de arroz indicando a qualidade tecnológica.

Os resultados do perfil de cozção estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1** - Parâmetros tecnológicos de cozção de três marcas comerciais de arroz parboilizado

Marca comercial	Tempo de cozção (min.)	Rend. Volumétrico (%)	Rend. Gravimétrico (g)
A	20,67 ±0,58 <sup>b</sup>	287,17±2,91 <sup>a</sup>	220,71±15,98 <sup>a</sup>
B	34,50 ±0,50 <sup>a</sup>	302,83±12,73 <sup>a</sup>	223,15±12,28 <sup>a</sup>
C	22,67 ±2,89 <sup>b</sup>	310,08±8,86 <sup>a</sup>	179,67±2,42 <sup>a</sup>

Cada valor representa a média de 3 repetições ± desvio padrão; Valores seguidos da mesma letra minúscula na mesma coluna não são estatisticamente diferentes, pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

Com a reestruturação dos grãos de arroz, provocados pela parboilização, ocorre redução dos espaços internos, dificultando a entrada de água no grão, fazendo-se necessária uma proporção maior de água para a cocção deste tipo de arroz. Pela dificuldade na hidratação dos grãos durante a cocção, é necessário, também um maior tempo, e com isso, ocorre uma maior evaporação de água durante o processo (FAGUNDES, 2010).

Segundo Juliano (1985) apud Gularte (2012), dos três fatores que afetam a qualidade de comportamento culinário do arroz, dois são relativos às propriedades do amido, ou seja, dependem do conteúdo de amilose e da temperatura de gelatinização. O terceiro fator diz respeito ao conteúdo de proteínas. A relação amilose/amilopectina é a que mais se relaciona com a textura e o brilho do arroz cozido.

O teor de amilose é o principal determinante das características culinárias do arroz, pois é parcialmente solúvel em água, já a amilopectina é solúvel e estável em soluções aquosas (GULARTE, 2012).

De acordo com (MARTINEZ e CUEVAS, 1989; TAVARES, 1996 apud GULARTE, 2012), a relação amilose/amilopectina determina aumento na resistência física dos grãos de arroz. A amilose, por ter baixa solubilidade em água, é a porção do amido que confere a resistência do grão à desintegração durante o cozimento.

Fitzgerald, Mccouch e Hall (2008) apud Morais (2012) ao estudarem os efeitos da cristalinidade do amido no tempo de cocção verificaram que o tempo de cocção é determinado pela temperatura em que as estruturas cristalinas do amido começam a se solubilizar.

Na Tabela 2 estão apresentados os valores de solubilidade, considerando a relação entre o comprimento e a altura das amostras após a cocção. Segundo Fagundes (2010) o amido e as proteínas lixiviadas durante a hidratação dos grãos, estão dentre os fatores que colaboram na solubilidade do arroz. A solubilidade do arroz é um atributo que mede o grau de coesão entre os grãos, estando fortemente ligada ao teor de amilose.

**Tabela 2** - Soltabilidade (razão largura/altura) de amostras de arroz parboilizado

Marca comercial	Largura (cm)	Altura (cm)	Razão L/A
A	26,65±1,35 <sup>a</sup>	4,0±0,41 <sup>b</sup>	4,17±0,72 <sup>a</sup>
B	7,03±0,05 <sup>b</sup>	6,35±0,37 <sup>a</sup>	1,5±1,5 <sup>b</sup>
C	18,80±0,25 <sup>a</sup>	4,5±0,37 <sup>b</sup>	4,0±0,14 <sup>a</sup>

Cada valor representa a média de 3 repetições ± desvio padrão; Valores seguidos da mesma letra minúscula na mesma coluna não são estatisticamente diferentes, pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

De acordo com os resultados expostos na Tabela 2, as amostras A e C não apresentaram diferença significativa, porém diferiram da amostra B, considerando que quanto maior o comprimento e menor a altura mais soltabilidade a amostra apresenta.

Bhattacharya *et al.* (1999) apud Morais ressaltaram que a alta amilose restringe a capacidade de inchamento dos grânulos de amido e como resultado ocorre a redução da quantidade de amido exsudado por lixiviação na solução, deixando os grãos soltos, possibilitando o espalhamento dos grãos após a “desenformação” do copo.

Segundo Singh et al. (2005) apud Gularte (2012) o conteúdo de amilose e a avaliação sensorial ou instrumental do arroz cozido tem relação direta com a dureza e inversa com a pegajosidade dos grãos, influenciando diretamente na soltabilidade.



AMOSTRA A



AMOSTRA B



AMOSTRA C

**Figura 1:** Soltabilidade das três marcas comerciais de arroz parboilizado

As propriedades texturais do arroz, como maciez e coesão, e ainda cor, brilho e volume de expansão, estão relacionados com o teor de amilose, fornecendo informações sobre as mudanças que ocorrem durante o processo de cocção. Arroz com alto teor de amilose normalmente apresenta grãos secos e soltos, que após o resfriamento podem ficar endurecidos. Os cultivares com baixo teor de amilose apresentam grãos macios, aquosos e pegajosos no cozimento. Aqueles com teor intermediário apresentam grãos enxutos, soltos e macios, mesmo após o resfriamento (BASSINELLO, 2006 apud MORAIS, 2012).

## 4 CONCLUSÃO

As marcas diferiram quanto ao tempo de cocção e características do produto final, podendo estar relacionado com diferenças de cultivares ou em operações unitárias empregadas em cada empresa de beneficiamento que resultam em mudanças nas características do amido, sendo as marcas A e C as que apresentaram similaridades quanto às características de cocção e perfis desejáveis de qualidade culinária, expressados por melhor rendimento, melhor tempo de cocção e maior soltabilidade.

## 5 AGRADECIMENTOS

À Unipampa, ao Programa de Bolsas de Desenvolvimento Acadêmico – PBDA e ao grupo de pesquisas NUTEGRA.

## 6 REFERÊNCIAS

AMATO, G.W. **Parboilização do arroz no Brasil: fragmentos da história.** Qualidade do arroz da pós-colheita ao consumo. 5º Simpósio Brasileiro de Qualidade do Arroz. Pelotas, 2012.

BASSINELLO, P.Z; ROCHA, M.S; COBUCCI, R.M.A. **Avaliação de Diferentes Métodos de Cocção de Arroz de Terras Altas para Teste Sensorial.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2004. 4p (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado Técnico, 84).

DORS, G.C; BIERHALS, V. S; BADIALE-FURLONG, E. Parboiled rice: chemical composition and the occurrence of mycotoxins. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 31, n. 1, Mar. 2011. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-20612011000100025&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612011000100025&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 23 Julho 2013.

ELIAS, M. C; OLIVEIRA, M; VANIER, N.L; PARAGINKI, R.T; SCHIAVON, R.A. **Industrialização de arroz por processo convencional e por parboilização.** Qualidade do arroz da pós-colheita ao consumo. 5 ° Simpósio Brasileiro de Qualidade do Arroz. Pelotas, 2012.

FAGUNDES, G.A. **Efeitos do Tempo de Encharcamento sobre Parâmetros de Avaliação Tecnológica e Nutricional de Arroz Parboilizado.** 2010.75f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial)- Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2010.

GULARTE, M.A. **Avaliação sensorial no controle de qualidade de arroz.** Qualidade do arroz da pós-colheita ao consumo. 5° Simpósio Brasileiro de Qualidade do Arroz. Pelotas. 2012.

MORAIS, M.M. **Influências do Gessamento sobre Parâmetros de Qualidade Tecnológica e nas Propriedades de Consumo de Arroz.** 2012.105f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial)-Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.

PAIVA, F.F. **Efeitos da Pressão e do Tempo de Autoclavagem na Parboilização sobre a Qualidade dos Grãos e a Fração Lipídica do Arroz.** 2011.105f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2011.

RODRIGUES, A.O. **Arroz Parboilizado: Características e processamento.** 2008.36f. (Curso Bacharelado em Química de alimentos) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas 2011.

SILVA, L.H. **Umidade inicial dos grãos e parâmetros hidrotérmicos sobre a água de encharcamento e o desempenho industrial do arroz na Parboilização.** 2003. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2003.