

PROCESSAMENTO DE IMAGENS PARA IDENTIFICAÇÃO DE DEFEITOS NO ARROZ

RITA DE CASSIA MOTA MONTEIRO¹; NANDER HORNKE²; RAIMUNDA
NONATA OLIVEIRA DA SILVA²; ÁDAMO DE SOUZA ARAÚJO³; GIZELE INGRID
GADOTTI⁴

¹Acadêmica de Engenharia Agrícola-UFPEL – rita-monteiro_@hotmail.com

²Engenheiro Agrícola – FAEM-UFPEL – nanderhornke@gmail.com

²MsC. Eng^a. Agr^a – FAEM – UFPEL - nonas_agro@hotmail.com

³Professor Dr. - Unipampa Campus Alegrete – adamoeng@gmail.com

⁴Professora orientadora CEng-UFPEL – gizele.gadotti@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Cultivado e consumido em todos os continentes, o arroz se destaca pela produção e área cultivada, desempenhando importante papel socioeconômico. Em muitos países em desenvolvimento, o arroz é considerado o produto de maior importância econômica (VIEIRA; RABELO, 2006). A cadeia de arroz no Brasil tem apresentado mudanças importantes ao longo dos anos. As preferências dos consumidores evoluem, os polos de produção se deslocam, as inovações técnicas e os investimentos produtivos fazem com que os diferentes sistemas agrícolas, se encontrem em novas condições de competitividade no plano nacional e internacional (LUDWIG, 2004).

As etapas do beneficiamento evoluíram com o passar dos anos, pois antigamente se buscava quantidade de produtos nas prateleiras e não a qualidade dos mesmos. Hoje, o consumidor está mais exigente e a própria legislação de comercialização também fazendo com que as indústrias invistam em máquinas mais modernas e eficientes que produzam com mais qualidade, além de realizarem um maior controle das operações internas. O controle nas etapas do beneficiamento é de fundamental importância para garantir qualidade e segurança ao consumidor como também para proporcionar uma melhor rentabilidade à indústria, pois equipamentos em condições precárias ou mal regulados acarretam em danos aos grãos, e isso gera uma desvalorização do produto (BOLZAN, 2012).

Uma das etapas de beneficiamento de arroz é a classificação e entre está a separação ótica (SILVA et al., 2008). A seleção eletrônica separa grãos com alterações na cor em muitos casos, o crescimento fúngico resulta na descoloração dos grãos (ZOVICO et al., 1999). A classificação automatizada de produtos agrícolas a partir de imagens digitais tem recebido atenção especial nos últimos tempos devido ao aumento na demanda por produtos com alto grau de qualidade dentro de um curto período (COSTA et al., 2015).

O presente trabalho tem como objetivo identificar uma separação dos grãos de arroz com defeitos através da identificação de um componente de cor, verificando assim sua viabilidade na seleção óptica mecanizada, como operação de beneficiamento.

2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado no Laboratório de Agrotecnologia, do Centro de Engenharias da Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão no período de maio a julho de 2018. Foram recebidos 2 lotes contendo grãos de

arroz, um de arroz branco e outro de arroz parboilizado, com defeitos, onde foram separados e classificados manualmente em amostras com os seguintes defeitos: gessado, marinho, ardido e manchado e picado, caracterizando quatro tratamentos. Na sequência as imagens foram captadas através de um escâner, delimitada com fundo de EVA na cor preta, com as dimensões de 22 x 30cm junto com uma grade quadriculada do mesmo material nas dimensões de 2 x 2cm com o intuito de analisar o grão de arroz de forma separada. Depois de escaneadas as imagens foram introduzidas no MATLAB com o script adaptado do trabalho de Curi (2017), e gerado um histograma através da criação de uma linguagem algorítmica.

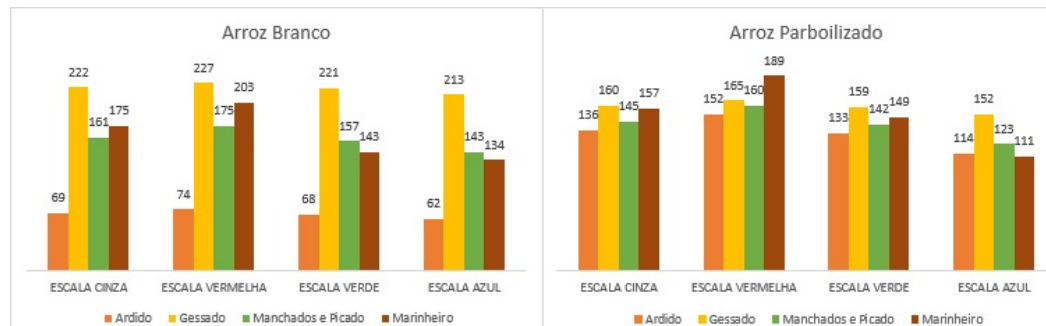
Foram introduzidas as imagens no software, indicando o tamanho inicial e final, o valor da cor de fundo. Através do script foi gerado um histograma para cada tipo de defeito analisado em cada amostra, através de faixas de cores (escala de cinza, vermelho, verde e azul). Na sequência através dos resultados das médias das escalas analisados por ANOVA, com a finalidade de retificar a diferença das distribuições das componentes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao arroz branco na escala cinza mostrou-se, mostrou uma variação expressiva entre os tons de manchado e picado e marinho sobre tons de ardido e gessado. Nos componentes da escala vermelha, nota-se que os valores encontrados no arroz gessado são bem elevados em comparação aos outros valores de frequência, porém sua intensidade é a mais concentrada entre os mesmos. A escala verde apresenta característica semelhante a da escala azul, em relação aos valores significativos também não apresentam grandes diferenças nos resultados (Tabela 1).

No arroz parboilizado na escala cinza, o arroz ardido e manchado e marinho apresentam intensidades com distribuições semelhantes apresentando maiores concentrações, ao contrário do gessado e marinho que apresentam intensidade mais espaçadas. O arroz marinho na escala vermelha, apresenta intensidade mais distribuída os tons de arroz ardido, gessado, marinho já nos tons de manchado e picado são apresentadas intensidades mais centradas. A escala verde, apresenta características semelhantes a escalas de tons cinzas, onde apresenta-se intensidades mais concentradas nos tons de manchado e picado e marinho, e não apresentam maiores diferenças significativas entre elas (Tabela 2). A escala azul, os tons de ardido e marinho apresentam uma intensidade mais concentrada, já o tom gessado apresenta uma intensidade mais espaçada. Os valores significativos na escala azul não diferem nos tons de gessado e manchado e picado (Tabela 2). Foram realizadas as médias de cada defeito analisado, com os resultados obtidos chegou-se a um único valor de frequência (Figura1). Tanto para o arroz branco, assim como para o parboilizado, foram observados que a componente na escala de cor vermelha obteve os valores com maior relevância comparando os defeitos ardido, gessado, manchado e picado e marinho.

Figura 1 – Média da distribuição de pixel das escalas de cor cinza, vermelha, verde e azul para arroz branco e arroz parboilizado.



Através dos resultados das médias das escalas foram obtidos os resultados ANOVA, com a finalidade de retificar a diferença das distribuições das componentes para o arroz branco (Tabela 1). Nota-se que na escala cinza a diferença entre as médias de frequência apresentam uma diferença significativa entre o arroz branco em todas as escalas, já em relação a intensidade não houve diferenças entre si.

Tabela 1 – Média da distribuição de pixel em escala cinza, vermelha, verde e azul dos grãos de arroz branco ardido (ABA), gessado (ABG), Manchado e Picado (ABMP) e Marinheiro (ABMAR) em função das escalas de cores.

Tratamento	Escala Cinza			Escala Vermelha			Escala Verde			Escala Azul		
ABA	69	d	B	74	d	A	68	d	B	62	d	C
ABG	227	a	A	221	a	A	213	a	B	222	a	A
ABMP	157	b	B	143	c	C	161	c	B	175	b	A
ABMAR	134	c	D	175	b	B	203	b	A	143	c	C

*médias representadas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna representam que não diferem entre si no teste Tukey 5%.

A escala cinza e azul são semelhantes estatisticamente nos defeitos de arroz branco, sendo que a mesma situação de vermelho e verde. A escala que se diferencia na maior parte dos tratamentos é a escala de tom vermelho, no entanto para o marinheiro a escala de verde seria a mais indicada (Tabela 1).

Tabela 2 – Média da distribuição de pixel em escala cinza, vermelha, verde e azul dos grãos de arroz parboilizado ardido (APA), gessado (APG), Manchado e Picado (APMP) e Marinheiro (APMAR) em função das escalas de cores

Tratamento ²	Escala Cinza ¹			Escala Vermelha ¹			Escala Verde ¹			Escala Azul ¹		
APA	136	d	B	152	c	A	133	d	B	114	c	C
APG	165	a	A	159	a	C	152	b	D	160	a	B
APMP	142	b	B	123	d	C	145	c	B	160	a	A
APMAR	111	c	D	157	b	B	189	a	A	149	b	C

*médias representadas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna representam que não diferem entre si no teste Tukey 5%.

Na Tabela 2 verifica-se que não há tendências semelhantes estatisticamente. A escala em azul não diferenciou entre Gessado e Manchado

e Picado não sendo interessante. A escala de verde e cinza foram semelhantes nos defeitos de Ardido e em Manchado e Picado. Assim, a escala que mais diferenciou foi a escala de vermelho.

Portanto, considerando os defeitos em arroz branco ou parboilizado a escala de vermelho é a mais interessante para ser usada como técnica de separação de defeitos de arroz.

4. CONCLUSÕES

Tanto para o arroz branco quanto para o arroz parboilizado a escala de cor vermelha possui a maior variação em comparação as outras escalas, sendo a mais adequada para a seleção dos defeitos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOLZAN, Diego. **ACOMPANHAMENTO DO CONTROLE DE QUALIDADE NO PROCESSO DE BENEFICIAMENTO DO ARROZ (*Oryza sativa*)**. 2012. 75 p. Relatório de Estágio (Engenharia Agrícola)- Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC., Santa Cruz, 2012. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAgwIIAl/acompanhamento-controle-qualidade-no-processo-beneficiamento-arroz-oryza-sativa?part=5#>>. Acesso em: 09 dez. 2017.
- COSTA, Anderson Gomide et al. **ANÁLISE DA DIFERENÇA DE ESTÁDIO DE MATURAÇÃO DE FRUTOS DA MACAÚBA POR IMAGENS DIGITAIS**. 2915. Disponível em: <<http://publicacoes.conbea.org.br/anais/baixar/110>>. Acesso em: 01 abr. 2018.
- CURI, Amanda Bento Jorge. **Parâmetros para uso na seleção de sementes de soja esverdeadas através de sensor óptico**. 2017. 53f. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Graduação em Engenharia Agrícola. Universidade Federal de Pelotas.
- LUDWIG, V. S. **A agroindústria processadora de arroz: um estudo das principais características organizacionais e estratégicas das empresas líderes gaúchas**. 2004. 167 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/5938>>. Acesso em: 09 dez. 2017.
- SILVA, J.S., PARIZZI, F. C., NOGUEIRA R. M., CARDOSO SOBRINHO, J.. **Beneficiamento de grãos**. Viçosa, Engenharia na Agricultura. p. 329-330, 2008.
- VIEIRA, N. R. A.; RABELO, R. R. **Qualidade tecnológica**. In: SANTOS, A. B.; STONE, L. F.; VIEIRA, N. R. A. A cultura do arroz no Brasil. 2. ed. Santo Antônio da Goias: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. cap. 23. p. 869-900
- ZOVICO, Cristiane et al. **Seleção Eletrônica pela cor na descontaminação de amendoim contaminado com aflatoxinas**. Scientia Agrícola, [s.l.], v. 56, n. 2, p.371-376, 1999. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-90161999000200016>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-90161999000200016>. Acesso em: 12 abr. 2018.