

SEGMENTAÇÃO DE PRODUTORES DE BEIJU COMERCIAL EM FEIRA DE SANTANA-BA

MARCIA ANGELA NORI¹, ROGER DARROS BARBOSA², WANIA SILVEIRA DA ROCHA³, MALAINE FERREIRA MAGALHAES⁴ e IGINA CARVALHO SILVA⁵

¹MSc. Profa., UEFS, Feira de Santana-BA, marcia.nori@gmail.com;

²Dr. Prof., UNESP, São José do Rio Preto-SP, roger.darros@unesp.br;

³Dra. Profa., UEFS, Feira de Santana-BA, wianasrocha@gmail.com;

⁴Graduanda em Eng. Alimentos, UEFS-BA, malaine.ferreira@gmail.com;

⁵Bel. em Eng. Alimentos, UEFS-BA, iginacarvalho@gmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
Palmas/TO – Brasil
17 a 19 de setembro de 2019

RESUMO: Este trabalho objetivou a segmentação dos produtores de beiju segundo as similaridades das características de processo e sensoriais do produto comercializado no município de Feira de Santana-BA visando subsidiar o desenvolvimento de equipamento e otimização de processos de fabricação. As informações sobre o processamento foram obtidas junto aos produtores artesanais através de entrevistas, com o uso de roteiro semiestruturado. O método do Perfil de Sabor com painel treinado foi utilizado para determinação das características sensoriais do beiju (aparência, cor, textura e sabor). Os perfis sensoriais foram analisados juntamente com as informações obtidas junto aos produtores artesanais para segmentação dos grupos através da análise de cluster e análise de componentes principais, utilizando o software Estatística 7.0. Foi possível segmentar os diferentes produtores e identificar que os produtores do cluster 3 se destacaram como os que apresentam maior intensidade para as variáveis de “crocância” e “fraturabilidade” valorizadas pelo consumidor.

PALAVRAS-CHAVE: Fécula de Mandioca, Análise de Componentes Principais, Análise de Cluster

SEGMENTATION OF BEIJU COMMERCIAL PRODUCERS IN FEIRA DE SANTANA-BA

ABSTRACT: This work aimed at the segmentation of beiju producers according to the similarities of the process and sensorial characteristics of the product commercialized in the city of Feira de Santana-BA aiming to subsidize the development of equipment and optimization of manufacturing processes. The information about the processing was obtained from the artisanal producers through interviews, using a semi-structured script. The method of the Flavor Profile with a trained panel was used to determine the sensorial characteristics of beiju (appearance, color, texture and flavor). The sensorial profiles were analyzed together with the information obtained from the artisanal producers for group segmentation through cluster analysis and analysis of main components using Statistical software 7.0. It was possible to segment the different producers and to identify that the producers of cluster 3 stood out as the ones that present the highest intensity for the variables of “crispness” and “fraturability” valued by the consumer.

KEYWORDS: Cassava Starch, Principal Component Analysis, Cluster Analysis

INTRODUÇÃO

O beiju é um produto artesanal regional da Bahia de baixa umidade cujo processo de fabricação (Fig. 1) consiste na dispersão de fécula de mandioca hidratada (40 a 45 % de umidade base úmida) e salgada, sobre uma superfície aquecida na faixa de temperatura de 230 - 270 ° C, formando gel rígido e

opaco de baixa umidade (máximo de 10% base úmida). A etapa de hidratação da fécula ocorre com excesso de água (40 a 60% de água na mistura) e por períodos de 2 a 12 horas em temperatura ambiente do (30 a 35°C). Ao término do período, ocorre a remoção da água sobrenadante por gravidade, a desaglomeração desta fécula hidratada com o auxílio de peneiras e opcionalmente, adição de sal.

Nos processos mais tradicionais, o espalhamento e moldagem da fécula hidratada sobre a superfície aquecida é realizada de forma manual com auxílio uma colher. Nos processos que sofreram adequação para aumentar a produtividade, a dispersão e moldagem da fécula hidratada são realizadas com auxílio de peneiras para preenchimento dos moldes de inox vazados dispostos sobre a superfície aquecida.

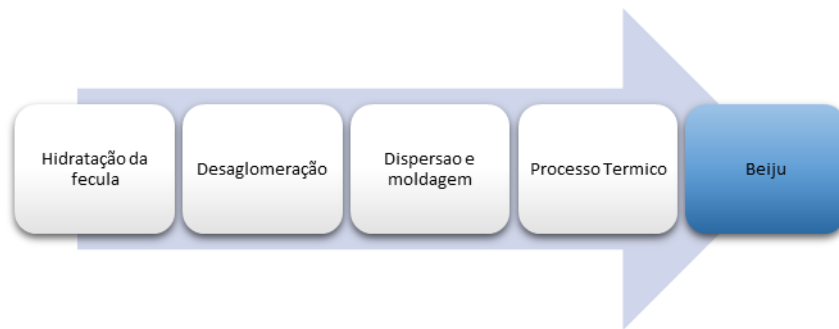


Figura 1 – Fluxograma de processo de beiju

A transferência de calor para a fécula de mandioca hidratada ocorre por condução térmica através do contato desta com a superfície (pedra, cerâmica ou metal), a qual, nos processos tradicionais, é adaptada em fornos de alvenaria, e aquecida pelo calor de combustão da lenha. Durante o processamento térmico, a aglomeração das partículas dispersas da fécula hidratada moldada dá origem ao beiju que possui estrutura amorfa com características de textura similares às de um biscoito, ou seja, crocante, de cor branca e opaca e de sabor neutro levemente salgado. Atualmente, 100% da fabricação do beiju no Brasil é realizada de forma artesanal devido à inexistência de equipamento automatizado ou semiautomatizado.

Segundo dados não publicados de pesquisa de mercado realizada pelos autores, com 443 consumidores nos municípios baianos de Salvador e Feira de Santana, os atributos sensoriais de textura crocante e a cor branca são indicadores de qualidade percebidos pelo consumidor no momento da compra do beiju. Entre os produtos comercializados em Feira de Santana-BA existe uma grande variabilidade nos atributos individuais de aparência, sabor, cor e textura que necessitam ser identificados, descritos e quantificados. A obtenção do perfil sensorial dos beijus comercializados em Feira de Santana-BA poderá nortear a otimização dos processos de fabricação com maximização das características desejadas e ressaltadas pelos consumidores de beiju. O uso de métodos sensoriais descritivos para determinar as especificações técnicas e de qualidade do alimento processado tem sido amplamente utilizado (Ares et al., 2011; Faria e Yotsuyanagi, 2002; Meilgard et al., 2004). A Análise Componente Principal tem sido utilizada para analisar respostas a características físicas como forma de caracterização de produtos McEwan (1996) e Hair et al. (2005).

MATERIAL E MÉTODOS

Os beijus para realização da análise sensorial foram adquiridos de 14 produtores nas feiras livres do município de Feira de Santana-BA. As informações sobre o processamento foram obtidas junto aos produtores artesanais através de entrevistas, com o uso de roteiro semiestruturado.

O método do Perfil de Sabor com painel treinado, segundo descrito por Faria e Yotsuyanagi (2002) e Meilgard et al. (2004), foi utilizado para determinação das características sensoriais do beiju no laboratório de Análise sensorial da Universidade Estadual de Feira de Santana - BA. As variáveis observadas e quantificadas na análise sensorial estão descritas na Tabela 1. Estas variáveis foram inicialmente descritas por Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) em trabalho prévio segundo Rocha

et al. 2015. A análise estatística (ANOVA) destas indicou como significativas ($p \leq 0,05$) apenas 6 variáveis.

As Análises de Cluster (AC) e do Componente Principal (ACP) foram realizadas para segmentar os diferentes produtores em função das características de processo (2) e sensoriais (6) utilizando o software Statística 7.0 e critério de significância de $p \leq 0,05$, segundo descrito por Hair et al (2005). As variáveis de características de processo foram tempo de hidratação da fécula (THF) com as opções: “menos de 1 hora”; “1 hora”; “2 horas” ou “12 horas” e tipo de material condutor de aquecimento (TMCA): “cerâmica”; “chapa metálica”; “pedra natural” ou “chapa metálica e cerâmica”. Enquanto que as variáveis sensoriais, utilizando escala de 5 pontos com termos variando de “1-nenhum” a “5-muitíssimo”, foram: “aroma característico”; “cor”; “borrachudo”; “crocância”; “dureza” e “fraturabilidade” conforme ABNT (1998).

Esta pesquisa foi submetida à avaliação do comitê de ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Feira de Santana sob o protocolo número 098/2007 e CAAE 0104.0.050.000-07 em cumprimento ao Código de Bioética, a CNS 466/2012 e 510/2016.

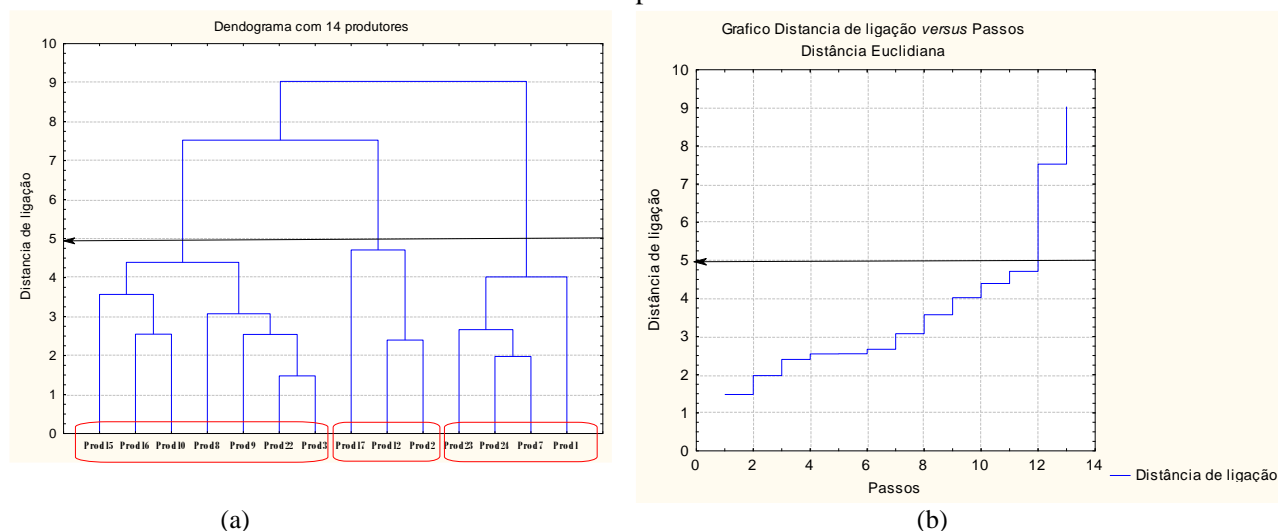
Tabela 1 – Parâmetros da análise sensorial com escala de 5 pontos com termos variando de “1-nenhum” a “5-muitíssimo”

Uniformidade em relação à	Aparência do produto	Sensações Olfativas (Aroma)	Sensação de Sabor	Textura
1. Espessura do produto	1. Uniformidade da Cor Branca	1. Característico	1. Gostoso / Saboroso	1. Crocante
2. Tamanho do produto	2. Uniformidade da Cor Amarela	2. Estranho	2. Característico	2. Borrachudo
3. Formato do produto	3. Presença de Pontos Escuros	3. Queimado	3. Estranho	3. Dureza
			4. Residual	4. Fraturabilidade

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de cluster foram realizadas pelo método Ward e distância euclidiana (Figura 1) obtendo-se 3 clusters: cluster 1 com sete produtores (3, 8, 9, 10, 15, 16, e 22) caracterizado pelas variáveis “cor” e “borrachudo”; cluster 2 com três produtores (2, 12 e 17) caracterizado pelas variáveis “TMCA”, “aroma caraterístico” e “dureza” e cluster 3 com quatro produtores (1, 7, 23 e 24) caracterizado pelas variáveis “THF”, “crocância” e “fraturabilidade”.

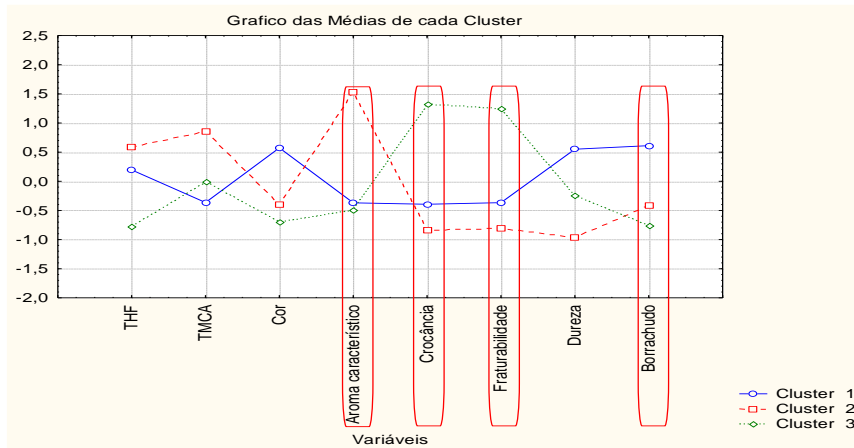
Figura 1: (a) Dendrograma pelo método de Ward e (b) gráfico distância euclidiana 8 variáveis e 11 produtores



O cluster 1 é composto majoritariamente por produtores caracterizados pelas variáveis de processo “TMCA” de “chapa metálica” e “THF”, sendo esta igualmente representada por “menos de 1 hora” e “12 horas”. O cluster 2 é composto majoritariamente por produtores caracterizados pelas variáveis de processo “TMCA” de “chapa metálica” e “THF” de “12 horas”. O cluster 3 é composto por produtores com variáveis de processo “TMCA” de “chapa metálica”, “pedra natural” e “cerâmica” e “THF” “menor de 1 hora”. Observa-se que as variáveis de processo se misturam nos 3 clusters.

Os resultados da ANOVA, realizada com os valores médios de cada cluster, indicaram diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre pelo menos dois clusters para as seguintes variáveis: “aroma característico”, “crocância”, “fraturabilidade” e “borrachudo”. Conforme mostrado na Figura 2, o cluster 1 apresentou maior intensidade para a variável “borrachudo”, cluster 2 apresentou maior intensidade para a variável “aroma característico”, enquanto que o cluster 3 apresentou maior intensidade para as variáveis “crocância” e “fraturabilidade”.

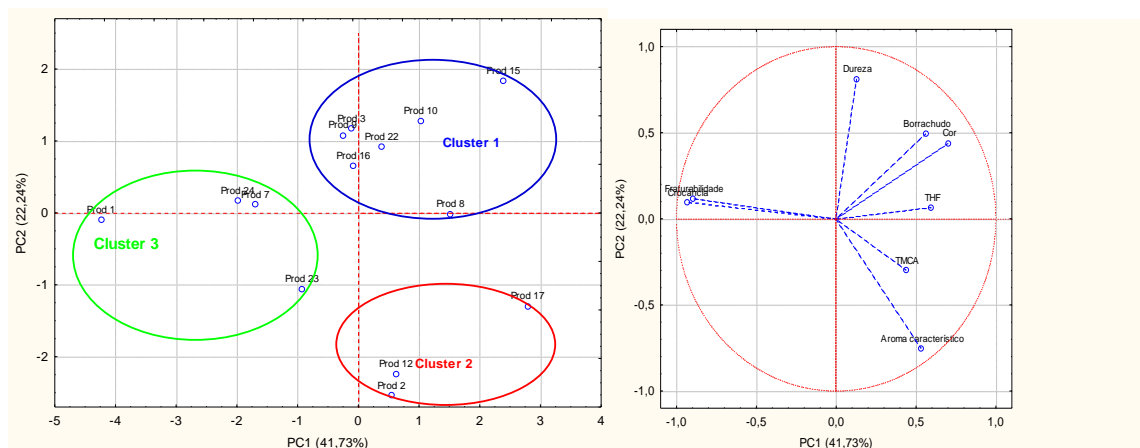
Figura 2: Gráfico das médias de cada cluster *versus* variáveis
*em destaque as variáveis com diferença significativa ($p \leq 0,05$)



A Figura 3 apresenta o gráfico da ACP, na qual os dois primeiros componentes explicam aproximadamente 64% da variação dos dados. O primeiro componente (PC1) explica aproximadamente 42% da variação, sendo positivamente influenciado pela variável “cor” e pelos produtores 8, 10, 15 e 17. O PC1 é influenciado negativamente pela variável “crocância” e pelos produtores 1, 7, 23 e 24. O segundo componente (PC2) explica 22% da variação dos dados, no qual a maior influência positiva é a variável “dureza” e os produtores 3, 9, 10, 15 e 22 enquanto a maior influencia negativa é a variável “aroma característico” e os produtores 2, 12 e 17.

Figura 3: (a) Gráfico ACP dos produtores

(b) Gráfico ACP das variáveis



CONCLUSÃO

Foi possível segmentar os diferentes produtores segundo as variáveis sensoriais com aplicação das ferramentas estatísticas Análise de Cluster e Análise de Componentes Principais, o que permitiu identificar que os produtores do cluster 3 se destacaram como os que apresentam maior intensidade para as variáveis de “crocância” e “fraturabilidade” valorizadas pelo consumidor.

Em relação a segmentação dos produtores em função das variáveis de processo, concluímos que há necessidade de mais estudos para avaliar outros parâmetros, principalmente os relacionados ao controle de processo.

REFERÊNCIAS

- Ares, G.; Varela, P.; Rado, G.; Giménez, A. Identifying ideal products using three different consumer profiling methodologies. Comparison with external preference mapping. *Food Quality and Preference*, v.22, p. 581-591, 2011.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT Escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas – NBR 14141. Rio de Janeiro: ABNT:1998.
- Hair, J.F.Jr.; Anderson, R.E.; Tatham, R.L.; Black, W.C. *Análise Multivariada de Dados*. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- McEwan, J.A. Preference mapping for product optimization. *Science and Technology*. Vol.16. p.71-102, 1996.
- Meilgaard, M.; Civille, G.V. & Carr, B.T. *Sensory evaluation techniques*. New York: Boca Raton, 2004.
- Rocha, W.S.; Nori, M.A.; Lins, M. Sensory Profile of Beijú. In: 11th Pangborn Sensory Symposium. vol. 1, pp.1-1, 2015. Gothenburg, Sweden.