

AVALIAÇÃO DA ACEITAÇÃO DE ARROZ COM PEQUI (*Caryocar brasilienses*, Camb.)

EVALUATION OF THE ACCEPTANCE OF RICE WITH PEQUI (*Caryocar brasilienses*, Camb.)

Alessandro de Lima¹, Gerby Giovanna Rondán Sanabria, Elma Regina da Silva Andrade Wharta², Jorge Herman Behrens³, Jorge Mancini-Filho^{3*}

¹ Professor do Curso de Tecnologia em Alimentos do Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí; Doutorando em Ciência de Alimentos, FCF/USP.

² Doutorandas em Ciência de Alimentos, FCF/USP.

^{3*} Autor para contato: Professor do Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo - USP; e-mail: jmancini@usp.br

Recebido para publicação em 13/06/2007

Aceito para publicação em 08/10/2007

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitação do arroz com pequi, elaborado conforme sua forma usual de consumo. Para a avaliação da aceitação e intenção de compras, foi utilizada como instrumento de medida, escala hedônica híbrida de 10 pontos, sendo aplicada a 63 provadores. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de clusters para segmentar os provadores segundo suas preferências e aplicado o teste de K-médias. De acordo com a tendência das notas atribuídas para os atributos de aparência, aroma, sabor e impressão geral, formaram-se quatro clusters. Os clusters 1 e 4 concentraram 17,4% dos provadores e não apresentaram boa aceitação geral e intenção de compras. Entretanto o cluster 3, com 74,3% dos provadores, apresentou boa aceitação para todos os atributos com média geral 8,31 e intenção de compras 9,3. De uma forma geral a aceitação do prato foi muito boa, com média 7,31, que refletiu diretamente na intenção de compra, 7,9.

Palavras-chave: arroz com pequi, análise sensorial, aceitação, clusters.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the acceptance of rice with pequi, prepared in accordance with its usual form of consumption. In order to evaluate the consumers' acceptance of the preparation and their intention of

purchasing it, the hybrid hedonic 10-point scale was used as a measuring instrument, and the preparation was offered to 63 tasters. The results were divided into clusters, according to the tasters' preferences, and the "K-médias" test was applied. In accordance with the trend of grades given for appearance, aroma, flavor and general impression, 4 clusters were formed. Clusters 1 and 4 concentrated 17,4% of the tasters, and did not present a good acceptance or intention of purchasing, whereas cluster 3, with 74,3% of the tasters, presented a good acceptance for all the attributes and an average of 8,31 and 9,3 intention of purchasing. In a general way, the acceptance of the preparation was very good, with an average grade of 7,31 that reflected directly on the intention of purchasing, which had the average grade of 7,9.

Key words: rice pequi, sensory evaluates, acceptance, clusters.

1 Introdução

A procura por novas fontes alimentares tem motivado várias pesquisas em todo o território brasileiro, destacando-se nesse contexto os frutos nativos do cerrado brasileiro. Dentre estes frutos, encontra-se o pequi (*Caryocar brasiliense*, Camb.), conhecido popularmente como piqui, pequiá, amêndoa de espinho, grão de cavalo, amêndoa do Brasil, ocorrendo em toda região dessa vegetação (Pará, Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal, São Paulo, Minas Gerais e Paraná). Adapta-se a condições ecológicas mais diversas, sendo encontrado também em alguns estados nordestinos (Piauí, Ceará e Maranhão). Sua frutificação ocorre de janeiro a março, porém podemos encontrar frutos fora de época. A produção é maior em períodos de seca e na presença de chuvas há irregularidade de frutificação. Os frutos são colhidos no solo, e certos pequizeiros produzem mais de 6.000 frutos (ARAÚJO, 1995; SANO & ALMEIDA, 1998).

O fruto do pequizeiro é do tipo drupa globular, grossa, áspera, verde acinzentada de aspecto lobulado em função da presença de até quatro caroços reniformes em seu interior. É constituído pelo exocarpo ou pericarpo, de coloração esverdeada ou marrom esverdeada, pelo mesocarpo externo, com polpa branca de coloração parda acinzentada e pelo mesocarpo interno, porção comestível do fruto, com coloração amarelada e separada facilmente do mesocarpo externo O endocarpo, espinhoso, protege a semente ou amêndoa, revestida por um tegumento fino e marrom, sen-

do também uma porção comestível (ARAÚJO, 1995; RIBEIRO, 2000).

A polpa amarela do fruto é utilizada na alimentação humana, na fabricação de licores, doces e extração de óleo, é considerada de alto valor energético, fornecendo em média 358 Kcal/100g, representada na sua maioria pelos lipídeos (25,6g/100g), principalmente os ácidos graxos palmítico (35%) e oléico (56%). Também apresenta 3% de proteína, 12% de carboidratos e 10% de fibra alimentar (ALMEIDA e SILVA, 1994; PASSOS, 2002; LIMA e MANCINI FILHO, 2004).

Esse fruto também se constitui em fonte potencial de compostos antioxidantes, possuindo 209mg/100g de compostos fenólicos totais e 7,25mg/100g de carotenóides totais. Desses carotenóides, predominam os α e β -carotenos, ambos apresentando atividade de provitamina A. A atividade antioxidante do extrato aquoso da polpa de pequi se mostrou superior ao BHT (butilhidroxitolueno) em concentrações equimoleculares, usando o método de co-oxidação do β -caroteno ácido linoléico. (LIMA e MANCINI-FILHO, 2005). Portanto, o consumo regular desse fruto pode contribuir para a prevenção de doenças crônicas não-transmissíveis, decorrentes do ataque dos radicais livres formados e não degradados pelo organismo humano, o que caracteriza o estresse oxidativo.

O pequi é muito consumido pelas populações das regiões onde são produzidos, utilizado na incorporação à diferentes pratos da culinária, como: arroz, feijão, frango, cuscuz e também no tradicional baião

de três; arroz, feijão e pequi. Entretanto, esse fruto é pouco industrializado, impossibilitando ser comercializado e consumido por populações urbanas e em períodos de entre safra. Atualmente, a única forma de industrialização constitui-se na extração do óleo realizada de forma artesanal por famílias que fazem do pequi um meio de sobrevivência. Por se tratar de um fruto de fácil produção, com características ímpares em relação ao sabor e valor nutritivo, o pequi representa fonte potencial na alimentação e sobrevivência de grande parte da população (RIBEIRO, 2000).

A análise sensorial constitui-se em um poderoso instrumento para mensurar e interpretar as reações produzidas pelas características dos alimentos e a forma como são percebidas pelos órgãos dos sentidos humanos. Ao longo dos anos foram desenvolvidos vários testes sensoriais, aplicados de acordo com os objetivos propostos pelo estudo (MEILGAARD, CIVILLE e CARR, 1999).

Os testes sensoriais podem ser divididos em métodos discriminativos ou de diferença, descritivos ou analíticos e afetivos. Os discriminativos são usados para estabelecer diferenças qualitativas e/ou quantitativas entre produtos; os descritivos descrevem todos os atributos sensoriais do produto avaliado, mensurando também a sua intensidade, e os afetivos medem o quanto uma população gostou de um produto, para avaliar preferência ou aceitabilidade (MEILGAARD, CIVILLE e CARR, 1999).

Por ser um produto pouco explorado e de processamento ainda artesanal, o pequi é desconhecido por grande parte da população brasileira. Portanto, é de grande contribuição trabalhos que visem à divulgação e a avaliação sensorial de formulações contendo o pequi. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi avaliar a aceitação de uma formulação de arroz com pequi.

2 Material e métodos

2.1 Material

Foram utilizadas nessa pesquisa, amostras de polpa de pequi, conservadas em solução salina, em embalagens de 770g, fornecidas pela empresa Cerrado Goiano, localizada no estado do Goiás. As amostras foram colhidas na safra de 2004.

Para o preparo da formulação (arroz com pequi) foram utilizados os seguintes ingredientes: 1 Kg de arroz parboilizado tipo 1, 500g de polpa de pequi, 10 g de alho, 15g de cebola, 1,5 g de açafrao, 15 g de sal de cozinha (NaCl) comercial, 1 g de pimenta do reino preta e 5mL de óleo de soja.

2.2 Métodos

Inicialmente, refogou-se o alho e a cebola picados, no óleo pré-aquecido. Em seguida, foram adicionados o arroz e água fervente (2,5 vezes a quantidade do arroz), deixando cozinhar em fogo brando por cerca de 25 minutos, conforme instruções do fabricante. Em outra panela, foi preparado o molho, com polpa de pequi, açafrao e pimenta do reino em 200mL de água filtrada, em ebulição por 5 minutos. Por último, adicionou-se o arroz cozido ao molho até obter mistura homogênea. Após o preparo, o prato foi mantido em banho de água termostaticado (banho-maria) a 55°C até o momento da degustação, por um período de no máximo 2,5 horas.

2.3 Avaliação sensorial de aceitação

Os provadores foram selecionados em função do interesse e disponibilidade para participar da análise sensorial. No total, participaram 63 indivíduos, 39 do sexo feminino e 24 do sexo masculino, com idade entre 20 e 55 anos, sendo constituídos por alunos, funcionários e docentes da Universidade de São Paulo.

O teste foi realizado no Laboratório de Análise Sensorial da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo (USP), em cabines individuais com luz branca apropriadas a avaliações sensoriais.

Para a avaliação dos atributos sensoriais foram servidos aproximadamente 30g da preparação em pratos descartáveis, sendo também oferecido garfo descartável e água mineral. Foram avaliados os seguintes atributos sensoriais: aparência, aroma, sabor e impressão geral da preparação. Foi ainda avaliada a intenção de compra do produto, caso esse fosse encontrado à venda.

A escala hedônica híbrida de 10 pontos (0 = desgostei muitíssimo, 5 = não gostei nem desgostei, 10 = gostei muitíssimo) proposta por Vilanueva (2003) foi utilizada como instrumento de medição da aceitação (vide figura 1).

Nome: _____ Data: ____/____/____.
 Sexo M () F () Idade: _____

Você está recebendo uma amostra de arroz com pequi. Siga a seqüência de atributos a serem avaliados e marque com um "X" na escala correspondente o lugar (inclusive entre os pontos) que melhor represente o quanto você gostou ou desgostou de cada atributo.

1. APARÊNCIA:

Desgostei MUITÍSSIMO 0-----5-----10 Gostei MUITÍSSIMO
 Nem gostei, Nem desgostei

2. AROMA :

Desgostei MUITÍSSIMO 0-----5-----10 Gostei MUITÍSSIMO
 Nem gostei, Nem desgostei

3. SABOR:

Desgostei MUITÍSSIMO 0-----5-----10 Gostei MUITÍSSIMO
 Nem gostei, Nem desgostei

4. DE UMA FORMA GERAL O QUANTO VOCÊ GOSTOU DESSA PREPARAÇÃO:

Desgostei MUITÍSSIMO 0-----5-----10 Gostei MUITÍSSIMO
 Nem gostei, Nem desgostei

5. DE 0 A 10 QUAL PROBABILIDADE DE VOCÊ COMPRAR ESSE PRODUTO, SE O ENCONTRASSE À VENDA:

0-----1-----2-----3-----4-----5-----6-----7-----8-----9-----10-----
 Certamente não Compraria Certamente Compraria

Figura 1 - Modelo de ficha utilizando a escala hedônica híbrida de 10 pontos.

2.4 Análise dos resultados

As notas dos 63 provadores para aparência, aroma, sabor e impressão global foram submetidos a uma análise de conglomerados, realizada em duas etapas. Primeiramente a matriz de dados foi utilizada em uma análise hierárquica através do método de Ward que, via de regra, usa a distância euclidiana quadrática no algoritmo de aglomeração (LAWLESS, HEYNEMAN, 1999; O'MAHONY, 1986).

Desta forma, foram identificados quatro segmentos de consumidores. A intenção de compras foi introduzida após a definição dos conglomerados. Como refino na formação dos segmentos finais de consumidores procedeu-se uma análise não hierárquica através do método de K-médias, para a formação de quatro conglomerados (HAIR et al., 1998). As análises foram feitas usando o pacote estatístico SPSS (SPSS, 1997).

3 Resultados e discussão

Para estudar o comportamento do consumidor e avaliar a atitude, técnicas de pesquisas qualitativas e quantitativas têm sido utilizadas de forma a segmentar o mercado, identificando os consumidores potenciais do produto e caracterizando suas demandas e expectativas (COHEN, 1999; SABA et al., 1998, TOMLINS et al., 2005).

A geração dos clusters, isto é, dos segmentos de consumidores com similaridade de respostas, depende da seleção de variáveis que apresentam bom poder de segmentação dos indivíduos. Outros autores também têm utilizado procedimentos similares para caracterizar grupos de consumidores de acordo com sua atitude em relação a um conceito, produto ou preparação (QANNARA et al., 1997; SABA e MESSINA, 2003; MARSHALL e BELL, 2003; TOMLINS et al., 2005).

Além disso, a técnica de geração de clusters não exige os pressupostos de normalidade e homoscedasticidade, exigidos por outras técnicas multivariadas. O que realmente determina o poder de segmentação é a escala utilizada (BEHRENS, da SILVA e EMAKELING, 1999). No presente estudo a escala hedônica híbrida de 10 pontos mostrou ser um bom instrumento de medida.

Os dados obtidos com os 63 consumidores, a partir da avaliação da aceitação do arroz com pequi foram segmentados em quatro conglomerados ou clusters de acordo com a tendência das notas atribuídas pelos provadores, utilizando o método de Ward mostrados na tabela 1. A importância de segmentar os provadores em clusters se reflete em uma avaliação mais criteriosa da aceitação do produto em questão, pois a média global não reflete necessariamente, a aceitação de grupos.

Tabela 1 - Segmentação em clusters dos provadores de arroz com pequi.

Cluster	Número de consumidores
1	3
2	5
3	47
4	8
Total	63

Na tabela 2 consta a média atribuída por cada cluster para os atributos sensoriais avaliados e a intenção de compra do produto.

Tabela 2 - Valores Médios atribuídos pelos provadores para o arroz com pequi de acordo com os quatro clusters formados.

Cluster	Nº prov.	Aparência	Aroma	Sabor	Geral	Compra
1 (atitude negativa)	3	5	2,3	1,3	1,0	1,0
2 (atitude positiva)	5	9,2	3,9	6,6	7,9	7,4
3 (atitude muito positiva)	47	8,97	8,9	8,0	8,3	9,3
4 (atitude neutra a negativa)	8	8,5	7,3	2,8	3,8	2,1
média geral		8,7	8,0	6,9	7,4	7,9

A partir da tabela 2 e da figura 3, pode-se constatar que a aceitação dessa formulação de uma forma geral foi boa, obtendo-se uma média geral de 7,4, que equivale a gostei moderadamente na escala de Vilanueva (2003), o que refletiu diretamente na intenção de compra do produto (7,91). Schiffman e Kanuk (2000) referem que a atitude do consumidor em relação a uma preparação é formada a partir de suas experiências e informações em relação ao mesmo, que o influenciam a agir favorável ou desfavoravelmente em relação a este produto. Desta forma, pode-se interpretar esses resultados como muito positivos com relação à aceitação da associação do arroz com pequi.

Resultados semelhantes foram encontrados por Rocha (2003), ao avaliar iogurte adicionado de doce de pequi. Essa autora inicialmente avaliou a preferência entre três formulações de iogurte adicionado de 15, 20 e 25% de doce de pequi, observando preferência pela terceira formulação. Em seguida, ofereceu essa formulação a 100 provadores e constatou uma boa aceitação, obtendo-se média geral 6,3, correspondendo a “gosto disso e comeria de vez em quando” na escala utilizada.

Dos atributos sensoriais avaliados do arroz com pequi o que obteve a maior aceitação pela maioria dos provadores foi a aparência com uma média geral de 8,7. Isso pode ser observado mesmo entre os provadores que atribuíram notas baixas para os demais atributos. Esse fato decorreu provavelmente, pela cor amarela forte, devido à elevada concentração de carotenóides com pigmentação amarelada presentes na polpa de pequi (RODRIGUES-AMAYA, 1997).

O primeiro cluster ($n=3$), que representa 4,7% dos degustadores (figura 2), foi formado por provadores com atitude negativa em relação ao arroz com pequi. Esse grupo teve uma menor aceitação do produto para todos os atributos, obtendo uma média de 5,0 para aparência, 2,3 para aroma e 1,3 para o sabor. A impressão geral do produto obteve uma média equivalente a 1,0, que na escala corresponde a desgostei muito, refletindo diretamente na intenção de compra do produto que obteve uma média também de 1,0. O pequi possui um sabor muito forte e característico, causando muitas vezes uma forte rejeição a esse produto.

O segundo cluster ($n=5$), que representa 7,9% dos degustadores (tabela 2), foi formado por provadores com atitude positiva para todos os atributos, exceto para o aroma que obteve média 3,9. Isso provavelmente pode ser explicado pelo fato de ser um produto pouco conhecido e também pela rejeição quanto aos compostos voláteis liberados. No que se refere a degustação, houve uma melhor aceitação refletindo na impressão geral da preparação e intenção de compra que obtiveram médias de 7,9 e 7,4 respectivamente.

O terceiro cluster ($n=47$) concentrou a maior parte dos degustadores, sendo representado por 74,6% e mostrou que a grande maioria aceitou a preparação, atribuindo uma média geral de 8,36 para impressão geral e de 9,36 para intenção de compra. Esses resultados servem de suporte para o desenvolvimento de pesquisas voltadas para a industrialização e melhor aproveitamento do pequi, visto ser um alimento de grande valor nutritivo e de baixo custo de produção, além de ser possuidor de características ímpares em relação ao sabor e aroma, podendo ser utilizado para elaboração de inúmeras preparações culinárias.

O quarto e último cluster ($n=8$) que representa 12,7% dos degustadores, foi formado por provadores que apresentaram atitude neutra à negativa para a preparação. Foi observada uma aceitação inicial com relação aos atributos de aparência (média = 8,5) e aroma (média = 7,3), entretanto, quando degustaram o produto houve uma baixa aceitação geral (média = 3,8) e conseqüentemente, uma baixa intenção de compra (média = 2,1)

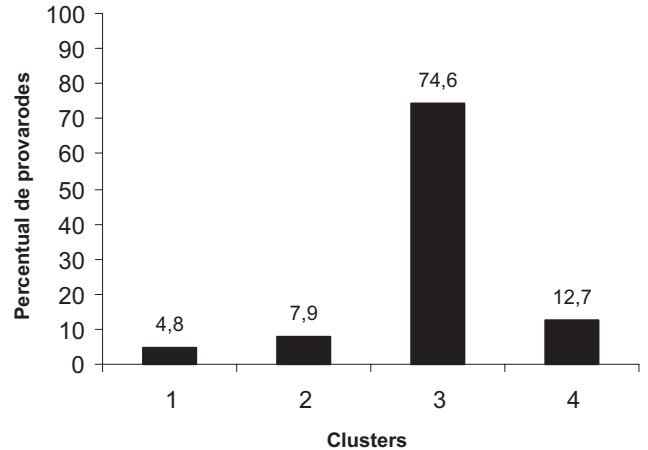


Figura 2 - Percentual de aceitação por clusters de arroz com pequi.

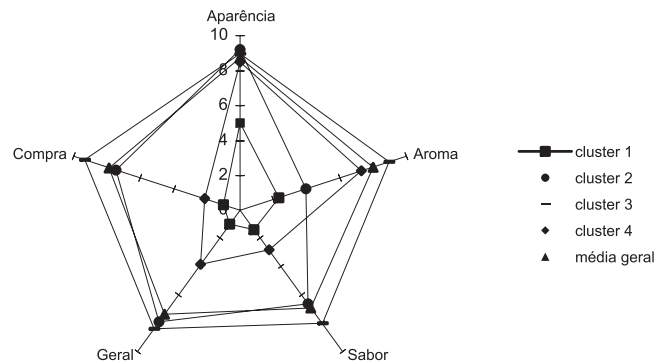


Figura 3 - Representação gráfica das médias atribuídas pelos provadores de arroz com pequi por clusters e geral.

Conclusões

A partir dos dados obtidos, nas condições em que foi realizada essa pesquisa, pode-se concluir que:

A apresentação da preparação do arroz com pequi obteve uma boa aceitação, entretanto, os resultados obtidos indicaram que os provadores do teste apresentaram segmentação em função das características químicas e sensoriais do produto.

O atributo sensorial com melhor aceitação foi a aparência, apresentando uma média de 8,74 seguido do aroma com 8,03.

O cluster 3, que representa 74,3% dos provadores teve uma maior aceitação para todos os atributos e intenção de compra do produto e diferenciando-se demais.

Apenas 17,4% dos provadores, representados pelos clusters 1 e 4, não apresentaram boa aceitação e intenção de compra pelo produto em estudo.

Esses dados contribuem para pesquisas voltadas para comercialização e expansão do consumo do pequi entre a população brasileira.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, S.P.; SILVA, J.A. **Piqui e Buriti: Importância alimentar para a população dos cerrados**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1994. 38p.
- ARAÚJO, D.F. A review of *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae) – na economically valuable species of the central Brazilian cerrados. **Economic Botanic**, v. 49, n. 1, p. 40-48, 1995.
- BEHRENS, J. H., da SILVA, M.A.P., WAKELING, I.N. Avaliação da aceitação de vinhos brancos varietais brasileiros através de testes sensoriais afetivos e técnica multivariada de mapa de preferência interno. **Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 19, n. 2, maio/ago. 1999.
- COHEN, J.C. Applications of qualitative research for sensory analysis and product development. **Food Technology**. Chicago, v.11, p.164-166, 1990.
- HAIR Jr. J.F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. Cluster analysis. In: **Multivariate data analysis**. 5.ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1998. cap. 9, p.469-518.
- LAWLESS, H.; HEYMANN, H. **Sensory Evaluation of Food – Principles and Practices**. Aspen Publishers, Inc. 1999. 827 p.
- LIMA, A.; MANCINI-FILHO, J. Composição em ácidos graxos de óleo de pequi comercializados na cidade de São Paulo, **Revista Brasileira Ciências Farmacêuticas**. v.40, p.58, 2004.
- LIMA, A.; MANCINI-FILHO, J. Compostos com atividade antioxidante no fruto Pequi (*Caryocar brasiliense*, Camb.), **Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição (NUTRIRE)**, v. 30, p. 310, 2005.
- MARSHALL, D.; BELL, R. Meal construction: exploring the relationship between eating occasion and location. **Food Quality and Preference**. Harlow, v.14, p.53-64, 2003.
- MEILGAARD, M.; CIVILLE, V.; CARR, B.T. **Sensory Evaluation Techniques**. Boca Raton-FL: CRC Press, Inc. 1987. 281 p.
- O'MAHONY, M. **Sensory Evaluation of Food – Statistical methods and Procedures**. Marcel Dekker, Inc. New York, 1986. 487 p.
- PASSOS, X.S *et al*, atividade antifúngica de *Caryocar brasiliensis* (Caryocaraceae) sobre *Cryptococcus neoformans*. **Revista da Soc. Brás. De Méd. Tropical**. v.35, n. 6, p.623-627, 2002.
- QANNARA, E.M.; VIGNEAU, E.; LUSCAN, P.; LEFEBVRE, A.C.; VEY, F. Clustering of variables, application in consumer and sensory studies. **Food Quality and preference**. Harlow, v.8, p.423-428, 1997.
- RIBEIRO, R.F. **Pequi: o rei do cerrado**. Rede Cerrado: Belo Horizonte, 2000. 62p.
- ROCHA, C. Análise sensorial de iogurte batido sabor pequi (*Caryocar brasiliense* L), **Food Ingredients**, v.1, n. 23, 2003
- RODRIGUES-AMAYA, D.B. **Carotenoids and food preparation: the retention of provitamin A carotenoids in prepared, processed, and stored foods**. Arlington: OMNI project, 1997. 88p.
- SABA, A.; MESSINA, F. Attitudes towards organic foods and risk/benefit perception associated with pesticides. **Food Quality and Preference**. Harlow, v.14, p.637-645, 2003.
- SABA, A.; MONETA, E.; NARDO, N.; SINESIO, F. Attitudes, habit, sensory and linking expectation as determinants of the consumption of milk. **Food Quality and Preference**. Harlow, v.9, n.1/2, p.31-41, 1998.
- SANO, S.M; ALMEIDA, S.P. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. 556p.
- SCHIFFMAN, L.G.; KANUK, L.L. Consumer behavior. 7.ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2000. 469p.
- SPSS for Windows. Release 8.0.0. Chicago: SPSS, 1997.
- TOMLINS, K.I.; MANFUL, J.T.; LARWER, P.; HAMMOND, L. Urban preferences and sensory evaluation of locally produced and imported rice in West Africa. **Food Quality and Preference**. Harlow, v.16, p.79-89, 2005.
- VILANUEVA, N.D.M. **Avaliação do desempenho de quatro métodos de escalonamento em testes sensoriais de aceitação utilizando modelos normais aditivos de análise de variância e mapas internos de preferência**. Campinas, SP, 2003. 140p. Tese de Doutorado – Faculdade de Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual de Campinas.