

INFLUÊNCIA DA INGESTÃO DO ÓLEO DE MACAÚBA (*ACROCOMIA ACULEATA*  
JACQ.) NAS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DO LEITE DE CABRA

Francisco Ricardo Pierre Martins<sup>1</sup>, Marcus Roberto Góes Ferreira Costa<sup>2</sup>, Cristiane Pereira de Lima<sup>2</sup>, Joyce da Cunha Xavier Nunes<sup>1</sup>, Joaquim Helder Teixeira Pinheiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Agência de Defesa Agropecuária do Ceará

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – campus Crato

*rpierre.vet@gmail.com, marcusgoes@ifce.edu.br, cristiane.pereira@ifce.edu.br,*  
*joycecx.nunes@gmail.com, jhelderpinheiro@hotmail.com*

**RESUMO:** Os benefícios do leite de cabra já foi amplamente discutido com relevância sobre o potencial antialérgico e de seus valores nutricionais para a alimentação e segurança alimentar da população mundial. A *Acrocomia aculeata*, popularmente conhecida como macaúba, espécie abundante na região do Cariri, produz frutos com dois tipos de óleos diferenciados pelos seus perfis graxos e conteúdo vitamínico-nutricional, merecendo destaque pelo potencial de produtividade industrial e, também, comercial, devido às suas características sensoriais específicas. O presente trabalho objetivou avaliar a intensidade da cor, odor e do sabor do leite de cabras alimentadas com níveis crescentes de óleo de macaúba na ração concentrada. Utilizou-se leite caprino de quatro cabras da raça Saanen, lactantes no terço inicial da lactação, distribuídos em um quadro latino contendo os tratamentos: 0.0; 2.0; 4.0 e 6.0% de óleo de macaúba. As notas refletiram a opinião do consumidor entre indiferente, fraco e forte. Os valores obtidos neste estudo indicaram que o óleo de macaúba além de ser uma excelente fonte de ácidos graxos insaturados, pode alterar positivamente características sensoriais do leite relacionadas a cor, odor e sabor.

**Palavras-chave:** Caprinos, Escala Hedônica, Nutrição de Ruminantes

**ABSTRACT:** Goat milk has already been widely discussed with relevance on the anti-allergic potential and its nutritional values for food and food security of the world population. *Acrulomy aculeata*, popularly known as macaúba, abundant species in the Cariri region, produces fruits with two types of oils differentiated by their fatty profiles and vitamin-nutritional content, noteworthy for the potential of industrial and also commercial productivity due to their characteristics. specific sensory The present work aimed to evaluate the intensity of color, odor and taste in the milk of goats fed increasing levels of macauba oil in concentrated feed. Goat milk from four Saanen goats, lactating in the initial third of lactation, distributed in a Latin table containing the treatments: 0.0; 2.0; 4.0 and 6.0% of macauba oil. The notes reflected consumer opinion among weak, indifferent and strong. The results obtained in this study indicated that macauba oil, besides being an excellent source of unsaturated fatty acids, can positively alter milk sensory characteristics related to color, odor and taste.

**Keywords:** Goat. hedonic scale. ruminant nutrition.

## 1. INTRODUÇÃO

O leite de cabra é um alimento com alto valor biológico para a população humana, apresentando baixo potencial alergênico, alta digestibilidade e valor nutricional (HAENLEIN, 2004), sendo de fundamental importância à nutrição humana, contribuindo, principalmente, para o combate à desnutrição infantil em regiões áridas e semiáridas, sendo muitas vezes o único alimento disponível (HAENLEIN, 2004; SANZ SAMPELAYO et al., 2007).

O leite de cabra possui algumas propriedades físico-químicas, químicas e nutricionais particulares. A cor é branca pela ausência de  $\beta$ -caroteno, o odor é suave podendo se acentuar no

final da lactação. O sabor é doce e agradável, sendo neutro quando recém ordenhado. O aspecto é limpo, sem grumos. O sabor, aroma e a qualidade do leite de cabra podem ser associados aos lipídeos (JAOUEN, 1982).

A *Acrocomia aculeata* é uma palmeira cuja estirpe atinge de 10 a 15 metros de altura e 20 a 30 cm de diâmetro (ARBOLES, 2005), sendo amplamente distribuída nas regiões secas da América Tropical (HENDERSON et al., 1995). No Brasil, é conhecida como bocaiuva, chiclete-de-baiano, coco-baboso, coco-de-catarro, coco-de-espinho, macacauba, macaíba, macaibeira, macajuba, macaúba, macaúva, mucaia, mucaju e mucajaba (TEIXEIRA, 1996).

A composição lipídica do leite de cabra é a característica de maior importância na determinação de sua qualidade nutricional e comercial, pois estes componentes estão envolvidos tanto na produção como na qualidade de queijos e estão diretamente relacionados à coloração e ao sabor de produtos lácteos (DELACROIX-BUCHET & LAMBERET, 2000). A vantagem nutricional do leite de cabra em relação ao de vaca consiste no menor tamanho dos glóbulos de gordura, que resulta em produtos mais facilmente digestíveis (JENNESS, 1980).

A análise sensorial é um método utilizado para avaliar as características dos alimentos perceptíveis aos sentidos, utilizando conhecimentos de Ciência de Alimentos, Fisiologia e Estatística (ABNT, 1993).

Suplementos lipídicos são incluídos na dieta de ruminantes para aumentar sua densidade energética, melhorar a utilização de nutrientes, incrementar as produções de carne e leite e possibilitar a manipulação da composição em ácidos graxos destes produtos (PALMQUIST et al., 1993). Trabalhos recentes têm demonstrado o uso potencial da torta da polpa da macaúba na alimentação de ruminantes (AZEVEDO et al., 2012; AZEVEDO et al., 2013; RIGUEIRA et al., 2017), com cerca de 8 % de proteína bruta, similar ao milho, principal alimento energético utilizado em dietas, e 14 % de extrato etéreo, demonstrando ser uma boa fonte de energia para os animais. Além disso, a ausência de fatores antinutricionais, geralmente encontrados em tortas ou farelos obtidos de outras fontes oleaginosas, como a soja, o amendoim, e o girassol, entre outras, permite a utilização direta da torta da macaúba na alimentação animal, sem custos adicionais com processos de detoxificação (GRANDE & CREN, 2016).

O presente trabalho objetivou avaliar sensorialmente a intensidade da cor, odor e sabor do leite de cabras alimentadas com níveis crescentes de óleo de macaúba na ração concentrada.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Crato, no setor de Caprinos e Ovinos, município de Crato, Estado do Ceará, no período de dezembro a março de 2019, aprovado na Comissão de Ética no Uso de Animais do IFCE sob número CEUA nº 6868010518.

O leite caprino foi obtido de quatro cabras mestiças do IFCE, com média de peso vivo de 44,27 Kg, lactantes no terço inicial da lactação, distribuídas aleatoriamente através do método de quadrado latino. As cabras foram mantidas em galpão coberto, alocadas em baias individuais com piso cimentado, com cama de raspa de madeira, providas de comedouro e bebedouro.

A dieta foi distribuída em 4 tratamentos baseados em feno de tifton como volumoso e concentrados a base de farelo de soja, milho em grão moído, ureia pecuária, calcário calcítico, núcleo mineral e óleo de macaúba em níveis crescentes (0,0; 2,0; 4,0 e 6,0% na MS total), fornecida duas vezes ao

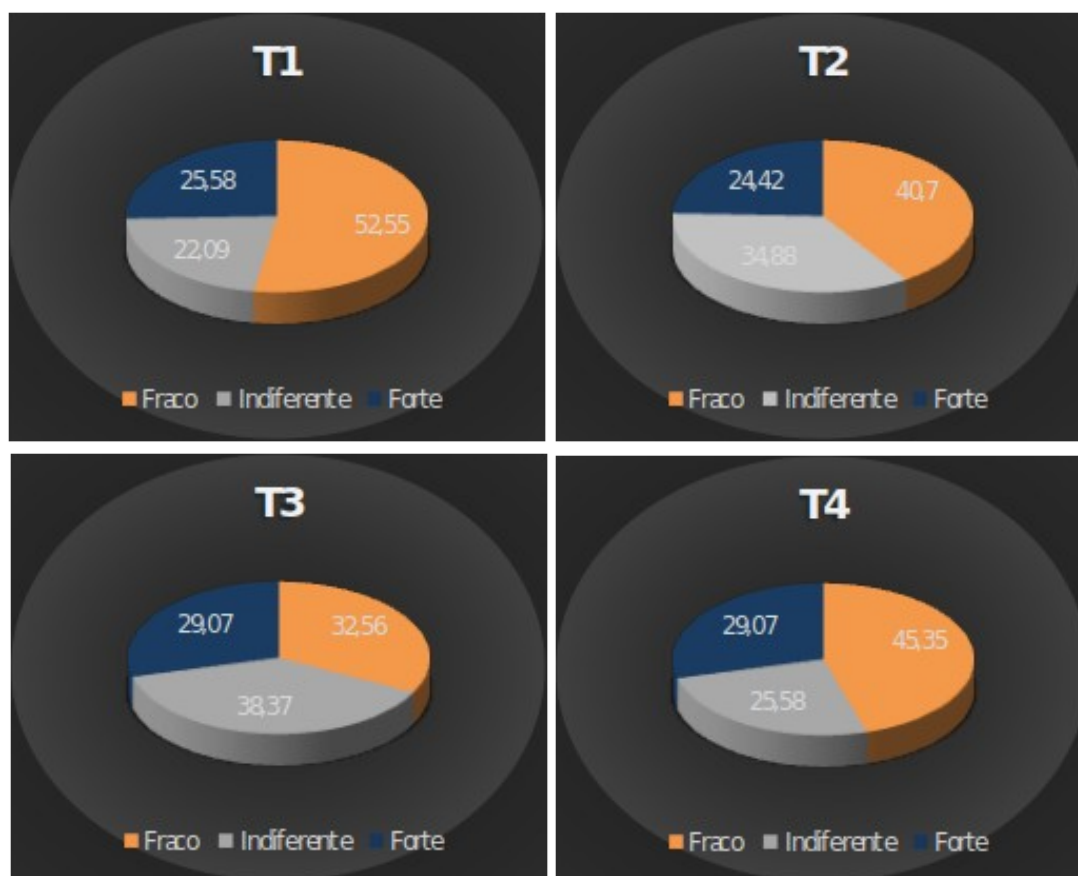
dia, às 06:00 e 16:00, e água ofertada à vontade. A ordenha foi realizada duas vezes ao dia antes da ração, de forma manual sendo executados o pré-dipping e o pós-dipping.

Para avaliar sensorialmente a intensidade de cor, sabor e odor das amostras, foi realizado um ensaio sensorial no refeitório do IFCE Campus Crato com oitenta e seis provadores, com idades variando entre 15 e 50 anos, sendo 66% do sexo masculino, escolhidos ao acaso dentre a comunidade acadêmica, onde cada avaliador recebeu individualmente uma bandeja contendo uma amostra de cada tratamento, codificadas aleatoriamente, um copo com água para limpeza do palato e uma ficha contendo uma escala hedônica de nove pontos (1 extremamente fraco, 5 nem fraco nem forte e 9 extremamente forte).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na figura 1 estão apresentados os resultados do teste de avaliação sensorial da cor do leite caprino alimentado com diferentes concentrações de *A. aculeata*. Podendo-se observar que os tratamentos T2, T3 e T4 apresentaram resultados superiores a 50% quando avaliado o somatório das respostas para intensidade fraca ou indiferente da cor do leite, sendo observados os valores 75,58; 70,93 e 70,93; respectivamente. Um fator interessante a ser observado é que a cor do leite de cabra é branca pela ausência de  $\beta$ -caroteno, pois a espécie converte todo este componente em vitamina A no leite, o que torna o leite mais branco do que o leite de vaca (MENDES et. al., 2009).

Figura 1. Avaliação sensorial da intensidade da cor no leite de cabras alimentadas com óleo de *Acrocomia aculeata*.

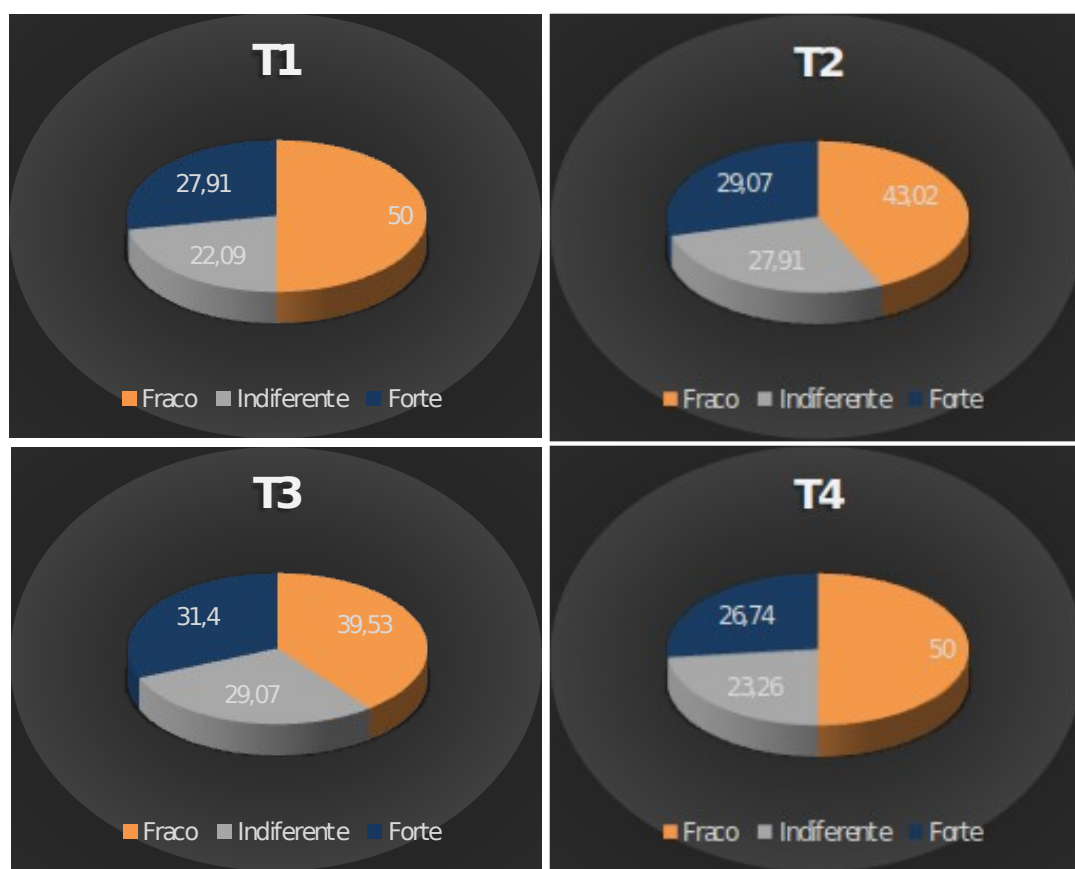


## INFLUÊNCIA DA INGESTÃO DO ÓLEO DE MACAÚBA (*ACROCOMIA ACULEATA* JACQ.) NAS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DO LEITE DE CABRA

O aumento dos níveis de óleo melhorou a avaliação do leite em relação a cor, o que pode ser benéfico para a atração do consumidor.

Quanto ao odor do leite caprino, fator que é relacionado pela presença de compostos voláteis que se formam em odores agradáveis ou não (DOS SANTOS, 2019), pode-se observar através da Figura 2 que os tratamentos T2 e T3 mostraram um aumento no percentual das respostas indicando a intensidade forte do odor do leite de caprinos (29,07% e 31,4% respectivamente). Importante ressaltar que para esta característica a inclusão do óleo de macaúba não foi satisfatória, pois com o aumento da quantidade do óleo da ração, aumentou o percentual de avaliadores que classificaram o odor como forte, embora no tratamento T4 houve uma discreta diminuição desse percentual em relação ao tratamento T1.

Figura 2. Avaliação sensorial da intensidade do odor no leite de cabras alimentadas como óleo de *Acrocomia aculeata*.



Pode-se observar na Figura 3 que em todos os tratamentos, acima de 50% das respostas encontram-se nas escalas de intensidade fraca e indiferente do sabor no leite.

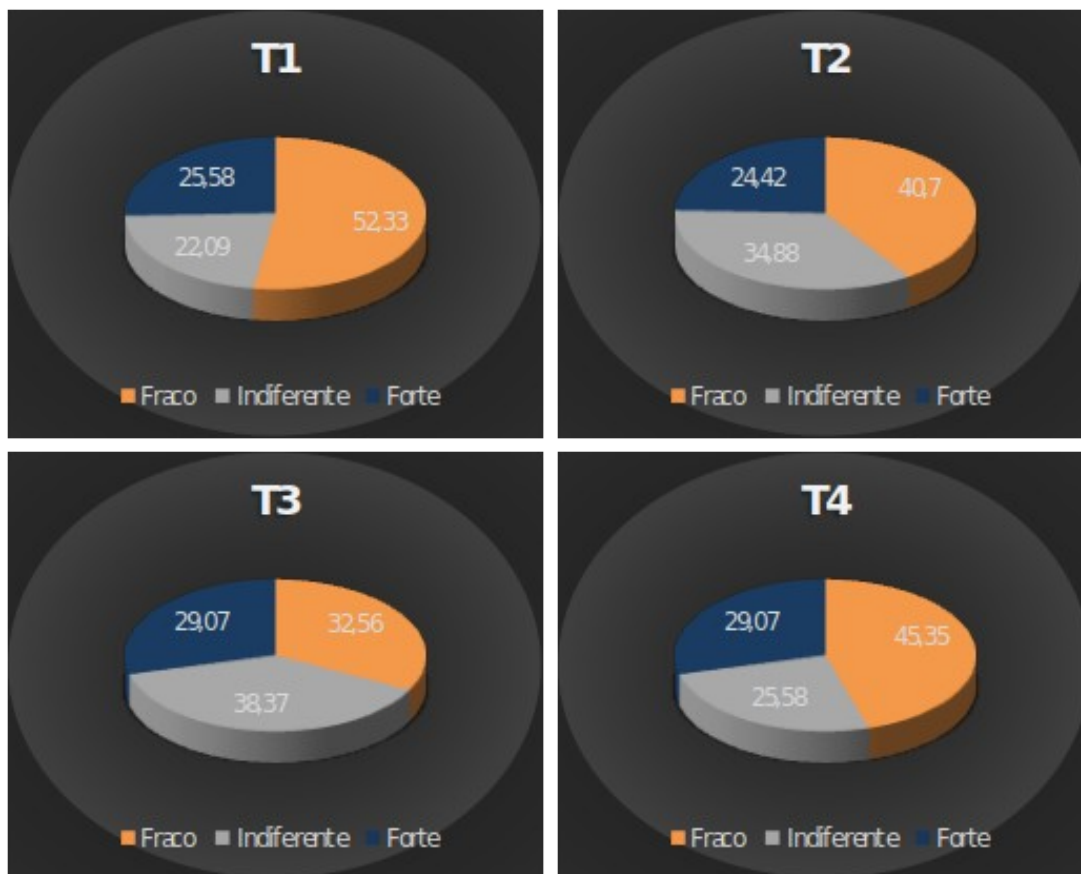
Cavilhão et al, (2013) observou em seu estudo que ao avaliar sensorialmente o leite de caprinos, 65,51% dos provadores o classificaram como amargo ou rançoso enquanto que apenas 13,79% identificaram sabor doce no referido leite.

A característica relacionada ao sabor foi beneficiada com a adição do óleo de macaúba, pois os tratamentos com maior quantidade de óleo apresentaram os maiores percentuais de avaliadores que classificaram o sabor como fraco, mostrando uma vantagem no uso do óleo de macaúba quanto a

## INFLUÊNCIA DA INGESTÃO DO ÓLEO DE MACAÚBA (*ACROCOMIA ACULEATA* JACQ.) NAS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DO LEITE DE CABRA

aceitabilidade do consumidor, pois o sabor é uma das principais características depreciativas do leite de cabra, ocasionando a não aceitação por parte do consumidor.

Figura 3. Avaliação sensorial da intensidade do sabor no leite de cabras alimentadas como óleo de *Acrocomia aculeata*.



### 4. CONCLUSÃO

A adição do óleo de macaúba na ração concentrada em cabras lactantes da raça Saanen pode alterar positivamente características sensoriais do leite relacionadas a cor e sabor, entretanto pode comprometer a característica odor.

Estes registros contribuem para o entendimento da avaliação sensorial, sendo novos estudos necessários.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARBOLES del area del canal de Panamá *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. Disponível em: <<http://www.ctfs.si.edu/webatlas/spanish/acropa.html>> Acesso em: 18 jul. 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Análise sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia**. 1993.

AZEVEDO, R.; RUFINO, L.; SANTOS, A.; JÚNIOR, R.; RODRIGUEZ, N.; GERASEEV, L. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com torta de macaúba. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 2013.

AZEVEDO, R.A., BICALHO, F.L., ARAÚJO, L., RIBEIRO JR., C.S., SANTOS, A.C.R., JAYME, D.G., & GERASEEV, L.C.. Análise técnico-econômica de diferentes níveis da torta de macaúba em dietas para vacas leiteiras. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, 2013 .

CAVILHÃO, C. *et al.* **Caracterização do sabor do leite bovino e caprino através da análise sensorial. Simpósio Paranaense dos centros mesorregionais de excelência em tecnologia do leite**. Universidade Estadual de Londrina: Londrina, SP, 2013.

DELACROIX-BUCHET, A.; LAMBERET, G. Sensorial properties and typicity of goat dairy products. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 7, Tours. **Proceedings**: 2000.

DOS SANTOS, S. F., BOMFIN, M., CANDIDO., M., GALVANI, QUEIROGA, R. **Produção e composição do leite de cabras alimentadas com dietas contendo farelo de mamona extrusado**. EMBRAPA Caprinos e Ovinos: ALICE, 2019.

GRANDE, S. C.; CREN, É. C. Demanda de proteínas vegetais: potencialidades e o diferencial dos farelos de macaúba (revisão). **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, 2016.

HAENLEIN, G. F. W. Goat milk in human nutrition. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, 2004.

HENDERSON, A.; GALEANO, G.; BERNAL, R. **Field Guide to the Palms of the Americas**. New Jersey: Princeton University, 1995.

JAOUEN, J. C. **La fabrication du fromage de chèvre fermier**. 3 ed. Institut Technique de l'élevage ovin et caprin. Paris, 192.

JENNESS, R. Composition and characteristics of goats milk: review 1968-1979. **Journal of Dairy Science**, 1980.

MENDES, C. G.; SILVA, J. B. A. S; ABRANTES, M. R. Caracterização organoléptica, físico-química e microbiológica do leite de cabra: uma revisão. **Acta Veterinaria Brasilica**: Mossoró, RN, 2009.

PALMQUIST, D.L.; BEAULIEU, D.; BARBANO, D.M. Feed and animal factors affecting milk fat composition. **Journal of Dairy Science**, 1993.

INFLUÊNCIA DA INGESTÃO DO ÓLEO DE MACAÚBA (*ACROCOMIA ACULEATA JACQ.*) NAS  
CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DO LEITE DE CABRA

---

RIGUEIRA, J. P. S.; MONÇÃO, F. P.; DE SALES, E. C. J.; DOS REIS, S. T.; ALVES, D. D.; DE AGUIAR, A. C. R.; JÚNIOR, V. R. R.; CHAMONE, J. A. **Composição química e digestibilidade in vitro de tortas da macaúba**. Unimontes Científica, 2017.

SANZ, S. M. R.; CHILLIARD, Y.; SCHMIDELY, P. H.; BOZA, J. Influence of type of diet on the fat constituents goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**, 2007.

TEIXEIRA, E. **Acrocomia aculeata In: TASSARO, H. Frutas no Brasil**. São Paulo: Empresa das Artes, 1996.

APÊNDICE A – FICHA DE ANÁLISE SENSORIAL



Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: ( )F ( )M

Você está recebendo quatro amostras de leite de cabra. Avalie cada uma das amostras codificadas e use a escala abaixo para indicar a intensidade dos atributos

- 1 – extremamente fraco
- 2 – muito fraco
- 3 – moderadamente fraco
- 4 – ligeiramente fraco
- 5 – nem fraco, nem forte
- 6 – ligeiramente forte
- 7 – moderadamente forte
- 8 – muito forte
- 9 – extremamente forte

CÓDIGO DA AMOSTRA	COR	ODOR CARACTERÍSTICO	SABOR CARACTERÍSTICO	SABOR RANÇOSO	SABOR AMARGO