

**Evaluación físico-química y sensorial del licor de fabricación casera  
producido de naranja de bahía cultivada en Bié, Angola**  
**Avaliação físico-química e sensorial do licor de fabricação caseira,  
produzido da laranja bahia cultivada em Bié, Angola**

DrC. Manuel Angel Cantos-Macías<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7589-0210>

Ing. Edson Fernando<sup>2</sup>

MSc. Daniel Franco Cassoma-Sassupe<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Técnica de Manabí, Porto Viejo, Ecuador.

<sup>2</sup>Universidad José Eduardo dos Santos, Huambo, Angola.

\*Autor para la correspondencia. correo electrónico: [mcantos@utm.edu.cu](mailto:mcantos@utm.edu.cu)

## RESUMO

Neste trabalho caracterizou-se a laranja Bahia de Lungundua, Bié, Angola. A mesma foi transformada a licor caseiro. Para a caracterização da fruta e do licor realizaram-se análises físico-químicas tais como: SST, pH, acidez titulavel, humidade, cinzas e teor alcoólico. Os dados relativos às variáveis estudadas foram submetidos à análise da variância e, as médias, comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ), utilizando o programa INFOSTAT. Além disso foi feita a análise sensorial do licor por meio de teste de aceitação com 10 julgadores não treinados, utilizando a escala hedônica de cinco pontos. Os parâmetros físicos-químicos da fruta foram: 3,71 de pH; 5,003 g/100ml de ATT; 10°Brix de SST; 90,84% de humidade e 0,025% de cinzas. O estudo demonstrou que o diferente nível de maturidade afecta mais os parâmetros físico-químicos que os físicos. O pequeno tamanho e peso e a elevada acidez da fruta sugerem transformar-lha a licor de adequada qualidade e com boa aceitação sensorial.

**Palavras-chave:** laranja; licor; analise físico e físico-química.

## RESUMEN

En este trabajo se caracterizó la naranja de Bahía de Lungundua, Bié, Angola. Se transformó en licor casero. Para la caracterización de frutas y licores se realizaron

análisis físico-químicos, tales como: SST, pH, acidez titulable, humedad, cenizas y contenido alcohólico. Los datos relacionados con las variables estudiadas se sometieron a análisis de varianza y las medias se compararon mediante la prueba de Tukey ( $p < 0,05$ ), utilizando el programa INFOSTAT. Además, se realizó un análisis sensorial del licor mediante una prueba de aceptación con 10 jueces no capacitados, utilizando la escala hedónica de cinco puntos. Los parámetros físico-químicos del fruto fueron: 3,71 pH; 5,003 g / 100 ml de ATT; 10 ° Brix de SST; 90,84% de humedad y 0,025% de cenizas. El estudio mostró que el diferente nivel de madurez afecta más a los parámetros físico-químicos que a los físicos. El pequeño tamaño y peso y la alta acidez del fruto sugieren convertirlo en un licor de adecuada calidad y con buena aceptación sensorial.

**Palabras clave:** naranja; licor; análisis físico-químico.

Recibido: 21/5/2020

Aprobado: 1/9/2020

## Introdução

As bebidas alcoólicas sempre ocuparam lugar de destaque nas mais diversas civilizações e são classificadas em: fermentadas (cerveja e vinho), por mistura (licor, aguardente composta e bebidas mistas), destiladas (cachaça, rum, aguardente, uísque e conhaque) e destilado-retificadas (vodca e gim).<sup>(1)</sup>

Segundo a legislação brasileira, licor é a bebida com graduação alcoólica de 15 a 54 % em volume a 20 °C, e um percentual de açúcar superior a 30 g/L, elaborado com álcool etílico potável de origem agrícola ou destilado alcoólico, adicionada de extractos ou substâncias aromatizantes, saborizantes, corantes e outros aditivos.<sup>(2)</sup>

Os licores são bebidas que possuem grandes variações quanto à matéria-prima, teor alcoólico e também quanto ao teor de açúcar. A combinação adequada do teor alcoólico e quantidade de açúcar desempenham um papel fundamental quanto à aceitação do licor por parte dos consumidores. Podem ser denominados de seco, fino ou doce, creme, escarchado ou cristalino.<sup>(3)</sup>

A Laranja apresenta valor funcional, por ser rica em vitamina C torna o organismo mais resistente às infecções. Dá vitalidade às gengivas. Possui também propriedades cicatrizantes. Suas fibras ajudam a reduzir o colesterol sanguíneo. Auxilia o organismo a absorver o ferro de outros alimentos, a combater estresse e alergias, a diminuir as

taxas de colesterol e o risco de alguns tipos de câncer. As folhas, frutos e essências têm propriedades antibióticas, adstringentes, antiescorbúticas, antiespasmódicas, anti-inflamatórias, anti-sépticas, antitérmicas, calmantes, regulador intestinal pelo que utilizam-se contra as seguintes doenças: Infecções, febres, problemas respiratórios em geral, escorbuto (carência de vitamina C).<sup>(4)</sup> No quadro 1 apresentam-se algumas das características físico-químicas desta fruta.

**Quadro 1** - Características físico-químicas da variedade Bahia

Característica físico- químicas	Bahia
Peso (g)	180
Suco (%)	53
Acidez (%)	0,91
SST (°Brix)	9,5
Ratio	10
Vitamina C (mg/100 ml)	53,5

Fonte: [5].

Suas características físico-químicas e seu valor nutricional e funcional justificam seu consumo, pelo que deve-se buscar outras vias para sua melhor conservação, como é a transformação agro-industrial da fruta.

As laranjas são comumente consumidas *in natura*, em sucos ou em preparações culinárias, como em bolos, caldas, geleias, chás, compotas, licores, sorvetes e uma infinidade de outras sobremesas. Sua polpa é surpreendente também em pratos salgados, como em molhos para aves, peixes e carne vermelha. Os óleos essenciais de laranja, extraídos principalmente da casca têm ampla utilização na indústria de perfumes, cosméticos, produtos de limpeza e aromaterapia, com propriedades calmantes e antidepressivas.<sup>(5)</sup>

Passos formulou dois licores de cenoura com laranja e maracujá cujos parâmetros físico-químicos se apresentam no quadro 2, os mesmos encontram-se dentre os valores estabelecidos.

**Quadro 2** - Parâmetros físico-químicos dos licores de cenoura e laranja (C3L1) e cenoura e maracujá (C3M1).

Composição	C3L1	C3M1
SST (°Brix)	30,0	31,0
pH	4,43	3,62
Acidez titulável (mEq/L)	12,0	27,8
Teor alcoólico (%v/v)	18	18

Fonte: [6]

No quadro 3 é apresentada as médias dos atributos sensoriais analisados na escala hedônica de 09 pontos em relação a influência do sexo, na aceitação das amostras dos licores de cenoura. Houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre o sabor alcoólico dos licores em relação ao sexo feminino. A amostra C3M1 apresentou maior média de sabor (7,80) ficando entre os termos hedônicos “gostei moderadamente” e “gostei muito”. Já para o sexo masculino não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre as

amostras, correspondendo ao termo hedónico “gostei moderadamente”. Para o atributo impressão global não houve diferença significativa ( $p>0,05$ ) entre as amostras e os sexos, apesar de que o sexo masculino obteve maior média (7,39) em relação a amostra C3L1, correspondente ao termo hedónico “gostei moderadamente” e o sexo feminino obteve maior média (7,70) em relação a amostra C3M1, ficando entre os termos hedónicos “gostei moderadamente” e “gostei muito”. Para o atributo intensidade do sabor alcoólico não houve diferença significativa ( $p>0,05$ ) entre as amostras e os sexos na escala hedónica de 07 pontos, as médias ficaram entre 4,2 a 4,5, correspondendo ao termo hedónico “bom”. Quanto a intenção de compra também não houve diferença significativa ( $p>0,05$ ) entre as amostras e os sexos, em relação a escala hedónica de 05 pontos, sendo que as amostras tiveram média entre 3,7 a 4,1 que corresponde ao termo hedónico “provavelmente compraria”.<sup>(6)</sup>

**Quadro 3** - Valores das médias obtidas pela análise sensorial das amostras de licor misto de cenoura segundo o sexo.

Amostras	Sabor		Impressão global		Intensidade sabor alcoólico		Intenção de compra	
	M	F	M	F	M	F	M	F
C3L1	7,09	7,28	7,39	7,42	4,26	4,51	3,91	3,80
C3M1	7,04	7,80	7,22	7,70	4,26	4,32	3,74	4,14

Fonte: [6].

O objectivo desta investigação foi caracterizar física e físico-quimicamente à laranja Bahia, produzida nas condições edafo-climáticas da localidade de Lungundua, do município Cuíto, da província Bié, determinar o efeito do nível de maturidade nestes parâmetros e transformar-lha a licor de adequada qualidade.

## Materiais e métodos

Os frutos utilizados neste trabalho foram colhidos no dia 14 de Julho de 2013, na localidade de Lungúndua, pertencente ao Município de Cuíto da Província de Bié. Apanharam-se 10 kg de laranja, variedade Bahia, os que foram seleccionados aleatoriamente de todo o pomar.

Estudaram-se frutos em diferentes estados de maturação, os quais foram identificados visualmente através da coloração da casca do fruto. Segundo Fonfría, durante a maturação, a estrutura da clorofila é decomposta tornando visível outros pigmentos que dão coloração ao fruto. Portanto a diferença de coloração entre os frutos está associada com o diferente estado de maturação.<sup>(7)</sup> Os frutos estudados se apanharam em diferentes estados de maturação porque se deseja estudar a influência do diferente nível de maturação do fruto, sobre as características física e físico-químicas da laranja produzida em Cuito, Angola.

O dia 15 de julho de 2013 realizou-se as análises físicas e físico-químicas do fruto, no Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Ciências Agrárias. A obtenção caseira do

licor foi realizada entre os dias 16 e 23 de Julho e a caracterização do licor de laranja foi feita o dia 24 de Julho.

### **Procedimentos experimentais utilizados**

Empregaram-se procedimentos experimentais em concordância técnica com métodos analíticos do Instituto Adolfo Lutz.<sup>(8)</sup> As características físicas avaliadas nos frutos, basearam-se nos seguintes aspectos: peso, diâmetro equatorial e longitudinal das laranjas. As características físico-químicas avaliadas aos frutos foram: pH, sólidos solúveis totais (SST), teor de cinzas, percentagem de humidade e acidez titulável. Geralmente nas determinações experimentais fizeram-se entre 3 e 5 repetições para atingir resultados mais reproduzíveis. O estudante estava protegido com luvas, bata e toca, procurando proteger ao máximo o produto de prováveis contaminações.

### **Caracterização física realizada à fruta**

Para as análises físicas apanhou-se um total de dez frutos nos estados de maturação verde e maduro, os que foram retirados aleatoriamente de 10 kg, procurando que sejam representativos de todos os tamanhos e formas encontradas. Para as determinações de comprimento e diâmetro das laranjas foi utilizado o paquímetro digital (marca VITO) e para o peso usou-se a balança analítica, marca PIONNER OAHUS, com uma sensibilidade de 0,000 1g).

### **Procedimento experimental utilizado para obter o licor de laranja**

Para a obtenção do licor de laranja usou-se o método artesanal. Os passos utilizados na fabricação do licor foram os seguintes: Fez-se a selecção e lavagem da matéria-prima em três etapas: a primeira lavagem com água potável para a remoção da poeira, a segunda lavagem foi feita com água clorada com concentração 400 ppm para remover a carga microbiana da superfície da laranja, a terceira lavagem foi em água potável para remoção da solução de hipoclorito de sódio. Em seguida descascou-se a laranja separando cuidadosamente o epicarpo (casca amarela) do endocarpo com albedo (polpa e casca branca). Posteriormente coloca-se o epicarpo correspondente a 5 laranjas em 500 ml de Vodka (43 % vol) e se deixa em infusão por 7 dias. Aos 7 dias filtra-se a infusão. Posteriormente prepara-se o xarope com 450 g de açúcar refinada em 450 ml de água e se aquece até ponto pérola. Depois de arrefecer mistura-se a infusão com o xarope para se obter o licor de laranja. Finalmente filtra-se e embala em frasco de vidro limpo.

### **Procedimento experimental para a determinação do pH**

Este parâmetro foi utilizado para avaliar o grau de acidez da amostra. A medição do pH tanto na matéria-prima como na licor, foi feita com um potenciómetro HANNA INSTRUMENTS, modelo HI 8014 e eléctrodo de vidro. Para a determinação do mesmo introduziu-se o eléctrodo num vaso de precipitado com amostra e, anotou-se a medição.

## **Procedimento experimental para a determinação da acidez titulável na matéria-prima e no produto final**

Para avaliar a acidez titulável em frutas, legumes e produtos espessos e utilizou-se o método de titrimetria. Mediu-se 5 ml de sumo (matéria-prima) e 10 ml do produto final (licor) dissolvidos segundo o procedimento e adicionou-se 3 gotas de fenolftaleína. Posteriormente fez-se a titulação com hidróxido de sódio (NaOH) até a mudança da cor e anotou-se o volume de hidróxido de sódio gasto na bureta. O cálculo se fez aplicando a lei da volumetria.<sup>(9)</sup>

## **Procedimento experimental para a determinação dos sólidos solúveis (SST)**

Na determinação deste parâmetro na matéria-prima e no produto final, a fim de se verificar a concentração de sólidos solúveis, foi realizada com ajuda do refractómetro calibrado para uma temperatura de 20º, marca ATC. A medição dos sólidos solúveis foi expressa em ºBrix e para a determinação do mesmo, colocou-se uma amostra da matéria-prima (sumo) no refractómetro e anotou-se a medição. O mesmo procedimento foi feito ao licor.<sup>(9)</sup>

## **Procedimento experimental para a determinação de cinzas no alimento**

Esta determinação foi feita tanto com a matéria-prima (sumo) como com o produto final (licor de laranja) aplicando-se o seguinte procedimento: Colocou-se uma quantidade de cada amostra em crisóis a massa constante previamente secos e tarados. Em seguida colocou-se em uma placa de aquecimento para desidratar-lhes lentamente, para posteriormente serem colocados numa mufla durante 3h para a completa incineração da amostra. Deixou-se esfriar na estufa com o objectivo de se obter a cinza a uma temperatura de 545 ºC, logo em seguida colocou-se no dessecador e levou-se a pesar numa balança analítica de precisão.<sup>(9)</sup>

Cálculos da % de Cinzas

$$\% = \frac{(P - p)}{M} * 100$$

Onde: p – Massa do crisol vazio em gramas; P – Massa do crisol com cinzas em gramas; M – Massa da amostra em gramas.

## **Procedimento experimental para a determinação da % de humidade da matéria-prima e do produto acabado**

A determinação da % de humidade na matéria-prima (sumo) e na geleia consistiu em pesar quatro placas de alumínio previamente secas e taradas, e pesou-se 5 g tanto da matéria prima como do produto final. Posteriormente, levou-se a desidratar na estufa

a uma temperatura de 98 °C até atingir um peso constante. O arrefecimento das amostras foi com o auxílio dos dessecadores, e os valores anotados da pesagem foram empregues no cálculo.<sup>(9)</sup>

Cálculo da % de humidade:

$$\% \text{ Humidade} = \frac{(P - P1)}{P2} * 100$$

Onde: P – Peso do recipiente com a amostra húmida em gramas; P1 – Peso do recipiente com a amostra seca; P2 – Peso da amostra em gramas.

### **Cálculo do rendimento da polpa e casa de laranja**

O rendimento da polpa e a casca de laranja é expresso em percentagem, tendo em consideração o peso inicial das laranjas e o peso determinado para a polpa e a casca.

### **Cálculo do grado alcoólico do licor de laranja**

O grado alcoólico foi calculado a partir dos SST aplicando as seguintes proporções:

1 °Brix —10 g de açúcar e 1 ° alcoólico —17 g de açúcar.

### **Análise sensorial**

O licor foi avaliado no Laboratório da FCA por 10 provadores não treinados, em função de serem potenciais consumidores do produto. Participaram da equipe sensorial estudantes, professores e funcionários da Universidade José Eduardo dos Santos, sendo todos maiores de idade. O licor foi servido em copos descartáveis e acompanhados de bolacha e um copo de água para lavar o palato e retirar algum sabor residual entre uma amostra e outra. O teste de aceitação global foi realizado utilizando-se a escala hedónica de 5 pontos, analisando os atributos aparência, sabor, consistência, cor, aroma e gosto. Avaliou-se também a intenção de compra. A continuação encontra-se a ficha de avaliação sensorial.

### **Ficha de avaliação sensorial**

**Provedor:**

**Data: 05/09/013**

Você está recebendo uma mostra de licor de laranja. Avalie cuidadosamente o atributo de sabor, aparência, consistência, cor e aroma. Utilize a escala proposta para demonstrar quanto você gostou ou não (quadro 4).

**Quadro 4-** Análise sensorial do licor.

No	Aparência	Sabor	Consistência	Cor	Aroma	Gosto
1	Muito boa	Muito bom	Muito densa	Muito intensa	Muito agradável	Muitíssimo
2	Boa	Bom	Densa	Intensa	Agradável	Muito
3	Regular	Regular	Pouco densa	Pouco intensa	Pouco agradável	Regularmente
4	Má	Mau	Aquosa	Clara	Desagradável	Ligeiramente
Atributo				Amostra		
Aparência						
Sabor						
Consistência						
Cor						
Aroma						
Gosto						

Você compraria este licor?

Sim ( )

Não ( )

**Comentários:**

### **Análise Estatística**

Para análise dos resultados se cálculo a media e a variância das medições experimentais feitas (parâmetros físicos e físico-químicos). Também se fez análise de variância (ANOVA) através do programa INFOSTAT e comparou-se as médias pelo Teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

### **Resultados e discussão**

#### **Influência do diferente estado de maturação da laranja nos parâmetros físicos e físico-químicos da variedade Bahia, produzida no Município Cuíto, da Província Bié**

Nesta trabalho estuda-se o efeito do diferente nível de maturidade na qualidade da fruta e particularmente nos parâmetros físicos e físico-químicos. Este aspecto há sido estudado porque conhece-se a dependência dos parâmetros bromatológico da fruta, de factores agronómicos como nível de maturidade, condições edafo-climáticas, época de colheita, variedade, entre outros.<sup>(10)</sup> O estudo a ser feito é importante porque oferece informação relacionada com a qualidade da fruta produzida no município Cuíto, da província Bié. Além disso, pode-se precisar informação sobre a melhor data para colher a fruta e possíveis usos.

## Resultados obtidos nas análises físicas da laranja com diferente estado de maturidade

Nos quadros 5 e 6 apresentam-se os diâmetros que caracterizam a laranja de Cuíto. No caso do fruto maduro, os valores médios dos diâmetros longitudinal e equatorial foram de 67,6 e 70,5 mm respectivamente. Segundo a classificação de Silva os frutos de Cuíto apresentam um calibre médio de 6, cujo diâmetro equatorial encontra-se na faixa entre 70 a 80 mm. Além disso reportou valores médios de diâmetro longitudinal de 82,10 mm e de transversal de 82,20 mm.<sup>(11)</sup> Os diâmetros da laranja de cuíto são menores. Para a CEAGESP/SP o diâmetro transversal das laranjas pode estar entre 70 e 90 mm.<sup>(12)</sup>

**Quadro 5** - Diâmetro Longitudinal da laranja, variedade Bahia, em diferentes estados de maturação.

Estados de maturação	Variedade Bahia					
	Diâmetro Longitudinal (mm)					Médias
Maduro	79	59	73	60	67	67,6 <sup>A</sup>
Verde	71	67	69	70	65	68,4 <sup>A</sup>
CV (%)	9,02 %					

Valores médios seguidos da mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

A fracção média dos diâmetros (DL/DT) foi calculada para o fruto de Cuíto e obteve-se um valor de 0,96. A proximidade a 1 destas fracções, demonstra a presença de frutos de formato arredondado, classificando-o como fruto de qualidade para a mesa. Demonstra-se também para ambos diâmetros que o diferente nível de maturação da fruta não afecta significativamente estes parâmetros.

Fonfría explica que o tamanho final do fruto depende de factores genéticos, da posição do fruto no broto e a competição entre os órgãos em desenvolvimento, entre outros. O tamanho pode variar entre margens bastante amplas para uma mesma variedade.<sup>(7)</sup>

**Quadro 6** - Diâmetro equatorial da laranja, variedade Bahia, em diferentes estados de maturação.

Estados de maturação	Variedade Bahia					
	Diâmetro Equatorial (mm)					Médias
Maduro	79	67	71	65	70	70,5 <sup>A</sup>
Verde	70	64	69	76	63	68,4 <sup>A</sup>
CV (%)	7,71 %					

Valores médios seguidos da mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

**Quadro 7** - Peso da laranja, variedade Bahia, em diferentes estados de maturação.

Estados de maturação	Variedade Bahia					
	Peso do fruto (g)					Médias
Maduro	238	133	185	131	171	172 <sup>A</sup>
Verde	169	133	150	191	124	153 <sup>A</sup>
CV (%)	22,39 %					

Valores médios seguidos da mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

**Quadro 8** - Peso da casca, variedade Bahia, em diferentes estados de maturação.

Estados de maturação	Variedade Bahia					
	Peso da casca (g)					Médias
Maduro	73	54	61	50	41	56 <sup>A</sup>
Verde	58	44	49	57	49	51 <sup>A</sup>
CV (%)	15,02 %					

Valores médios seguidos da mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

**Quadro 9** - Peso da polpa, variedade Bahia, em diferentes estados de maturação.

Estados de maturação	Variedade Bahia					
	Peso da polpa (g)					Médias
Maduro	163	79	122	120	88	114 <sup>A</sup>
Verde	110	88	101	133	75	101 <sup>A</sup>
CV (%)	25,87%					

Valores médios seguidos da mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

No quadro 7 apresenta-se o valor médio do peso da laranja madura de Cuíto que foi de 172 g. Silva constatou-se que o peso da laranja encontra-se na faixa entre 144,3 a 433,8 g e reportou um valor médio de 264 g, superior ao encontrado neste trabalho.<sup>(11)</sup>

Os quadros 8 e 9 mostram os pesos médios da casca e da polpa da laranja de Cuíto. Os rendimentos médios da polpa e da casca do fruto maduro foram de 66,70 % e de 32,63% respectivamente. Um rendimento de polpa maior que 60 % garante bons rendimentos agro-industriais. Ribeiro determinou um rendimento de polpa na laranja de 86 %.<sup>(13)</sup> O menor rendimento da casca está relacionado com a sua menor proporção na fruta. O mesmo resulta interessante porque neste trabalho aproveita-se a casca para fazer o licor de laranja, pelo que damos valor agregado a este resíduo. Em todos os casos se demonstra que os parâmetros físicos da laranja de Cuíto não são influenciados significativamente pela diferente maturação da fruta.

### **Resultados obtidos nas análises físico-químicas da laranja produzida no município Cuíto, de Bié**

Os dados sobre a composição físico-química de frutos e vegetais são bastantes variáveis, em decorrência dos numerosos condicionantes, tais como: tipo de

variedade, grau de maturidade, época de colheita, condições edafo-climáticas, manejo da colheita e tratamento pós-colheita, entre outros. A continuação interessa conhecer como influência o estado de maturação nos parâmetros físico-químicos da variedade Bahia produzida no Município Cuíto, da Província de Bié. Estes parâmetros serão determinados ao suco da fruta.

### Resultados da determinação do pH no suco de laranja da variedade estudada

O pH é um dos factores que mais afectam o desenvolvimento microbiano em sucos e o mesmo preferivelmente não deve ter valor maior que 4,0, favorável ao crescimento de microorganismos indesejáveis e deterioradores.<sup>(14)</sup> O valor médio do pH da laranja madura de Cuíto foi de 3,71 (ver quadro 10). Lima propõe valores de pH em sucos de laranja comercializados no Brasil entre 3,3, até 4,34.<sup>(10)</sup> Silva reportou valores de pH de 2,86; 2,63; 2,76 para sucos *in natura*, pasteurizados e concentrados respectivamente.<sup>(11)</sup> Os valores de variância e desvio padrão calculados são pequenos o que indica uma pequena dispersão dos resultados experimentais. Relacionado com a influência da diferente maturação da fruta nos valores de pH, demonstra-se a maior acidez (menor pH) do fruto verde respeito ao maduro. No entanto não existem diferenças estatísticas entre eles.

**Quadro 10** - Valores experimentais de pH para a variedade Bahia nos dois estados de maturação: maduro e verde e resultados da análise estatística.

Estado fisiológico: Maduro			
Determinações experimentais	Valor médio	Variância ( $S^2$ )	Desvio Padrão
3,80	3,71 <sup>A</sup>	7,8.10 <sup>-3</sup>	0,09
3,62			
3,77			
3,65			
Estado fisiológico: Verde			
Determinações experimentais	Valor médio	Variância ( $S^2$ )	Desvio Padrão
3,60	3,67 <sup>A</sup>	3,9.10 <sup>-3</sup>	0,06
3,65			
3,68			
3,75			
CV	2,25 %		

Valores médios seguidos da mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

### Resultados da determinação da ATT no suco de laranja da variedade estudada

A ATT é um parâmetro muito importante que determina o sabor da fruta conjuntamente com os SST. Segundo Filho, a acidez titulável de sucos de laranja deve encontrar-se dentro da faixa entre 0,5 e 1,5 %.<sup>(15)</sup> O valor médio de ATT da Laranja Bahia de Cuíto foi de 5,003 g/100ml (ver quadro 11). Lima propõe valores de ATT para sucos de laranjas comercializados no Brasil na faixa entre 0,33 a 1,64%.<sup>(10)</sup> Silva propõe

valores de ATT de 1,04%, 0,65% e 2,5% para sucos *in natura*, pasteurizados e concentrados respectivamente.<sup>(11)</sup> Da comparação com os valores experimentais é evidente que as laranjas do planalto central de Angola são extremadamente ácidas (ver quadro 11). Isto pode explicar-se pela influência das temperaturas mais frias desta região, entre outros factores. No que respeita à influência dos diferentes estados de maturação, volta a demonstrar-se a maior acidez da laranja verde com respeito à madura. A análise estatística feita permite demonstrar a influência significativa da diferente maturação nos valores da ATT da laranja de Cuíto.

**Quadro 11** - Valores experimentais de ATT para a variedade Bahia nos dois estados de maturação: maduro e verde e resultados da análise estatística

Estado fisiológico: Maduro			
Determinações experimentais	Valor médio	Variância (S <sup>2</sup> )	Desvio Padrão
5,41	5,003 <sup>B</sup> g/100ml	0,12	0,35
4,8			
4,8			
Estado fisiológico: Verde			
Determinações experimentais	Valor médio	Variância (S <sup>2</sup> )	Desvio Padrão
6,34	6,31 <sup>A</sup> g/100ml	5,3.10 <sup>-4</sup>	0,02
6,30			
6,30			
CV	3,87 %		

Valores médios seguidos da mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si (p<0,05) pelo teste de Tukey.

## Resultados da determinação dos SST no suco de laranja da variedade estudada

Em laranjas o teor de sólidos solúveis, o ratio (relação sólidos solúveis: acidez) e o rendimento em suco, são bons indicativos da maturação dos frutos. De acordo com as normas de classificação, padronização e identidade da laranja do Programa Brasileiro para a melhoria dos padrões comerciais e embalagens de hortigranjeiros a laranja é considerada aceitável para o consumo (madura), quando contém 44 % de suco, 10 °Brix e ratio de 9,5.<sup>(16)</sup>

O valor dos SST da laranja madura de Cuíto foi de 10 °Brix (ver quadro 12) o que resulta muito próximo aos valores propostos por Lima para sucos de laranja que encontram-se entre 9 e 10 °Brix.<sup>(10)</sup> Silva propõe valores de 4,6 °Brix para suco *in natura*.<sup>(11)</sup> O cálculo do ratio (relação sólidos solúveis: acidez) para a laranja de Cuíto foi de 2. Lima propôs valores deste ratio entre 5,49 e 30,3. A laranja de Cuíto tem um valor muito pequeno o que indica a sua menor maturação. Isto demonstra a alta acidez encontrada nesta fruta. No que respeita à influência dos estados de maturação nos valores dos SST demonstra-se a influência significativa da maturação neste parâmetro. Além disso demonstra-se o menor conteúdo de sólidos solúveis da fruta verde com respeito à madura.

**Quadro 12** - Valores experimentais de SST para a variedade Bahia nos dois estados de maturação: maduro e verde e resultados da análise estatística

Estado fisiológico: Maduro			
Determinações experimentais	Valor médio	Variância ( $S^2$ )	Desvio Padrão
10	10 °Brix <sup>A</sup>	0	0
10			
10			
10			
Estado fisiológico: Verde			
Determinações experimentais	Valor médio	Variância ( $S^2$ )	Desvio Padrão
9	8,95 °Brix <sup>B</sup>	3,33.10 <sup>-3</sup>	0,06
8,9			
8,9			
9			
CV	0,58 %		

Valores médios seguidos da mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

### Resultados da determinação da percentagem de humidade no suco de laranja da variedade estudada

No quadro 13 apresenta-se a percentagem de humidade para a fruta de Cuíto madura que foi de 90,84%. TACO sugere para a variedade Bahia crua uma humidade de 87,1%.<sup>(17)</sup> O valor experimental resulta próximo aos reportados. A variância e o desvio padrão calculados são pequenos o que indica uma também pequena dispersão dos resultados experimentais. A análise estatística feita demonstra que este parâmetro não é influenciado pelos diferentes estados de maturação da fruta.

**Quadro 13** - Valores experimentais de percentagem de humidade para a variedade Bahia nos dois estados de maturação: maduro e verde e resultados da análise estatística

Estado fisiológico: Maduro			
Determinações experimentais	Valor médio	Variância ( $S^2$ )	Desvio Padrão
91,00	90,84% <sup>A</sup>	0,06	0,24
90,96			
90,56			
Estado fisiológico: Verde			
Determinações experimentais	Valor médio	Variância ( $S^2$ )	Desvio Padrão
92,13	92,01 % <sup>A</sup>	4,56	2,13
89,82			
94,08			
CV	1,86 %		

Valores médios seguidos da mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

### Resultados da determinação do conteúdo de cinzas no suco de laranja da variedade estudada

Os valores médios para as cinzas dos frutos maduros e verdes de Cuíto são apresentados no quadro 14. No caso do fruto maduro o valor foi de 0,025%. TACO

sugere um valor de 0,4%.<sup>(17)</sup> O menor valor do fruto de Bié indica o menor conteúdo de matéria inorgânica nesta fruta. Demonstra-se a influência significativa da diferente maturação da fruta nas cinzas.

**Quadro 14** - Valores experimentais de conteúdo de cinzas para a variedade Bahia nos dois estados de maturação: maduro e verde e resultados da análise estatística.

Estado fisiológico: Maduro			
Determinações experimentais	Valor médio	Variância ( $S^2$ )	Desvio Padrão
0,03	0,025 % <sup>B</sup>	5.10 <sup>-5</sup>	7.10 <sup>-3</sup>
0,02			
Estado fisiológico: Verde			
Determinações experimentais	Valor médio	Variância ( $S^2$ )	Desvio Padrão
0,68	0,69% <sup>A</sup>	2.10 <sup>-4</sup>	0,014
0,70			
CV	4,20 %		

Valores médios seguidos da mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

Nesta investigação foi caracterizada por vez primeira a laranja variedade Bahia produzida no município Cuíto, da Província Bié e demonstra-se que os parâmetros físicos e físico-químicos são similares aos reportados por outros autores. Preciso-se que a fruta de Cuíto é pequena o que leva a menores rendimentos agro-industriais. Chama a atenção a elevada acidez desta fruta que explica-se por las temperaturas mais frias das regiões onde cultiva-se e por o grau de maturação da fruta estudada. Esta acidez sugere o aproveitamento da fruta para a agro-industria pois o consumidor não tem preferência por frutos ácidos para o seu consumo *in natura*.

## Caracterização físico-química do licor de laranja

A Tecnologia de produção de licores é relativamente simples e representa uma forma eficiente de contornar os problemas relacionados à comercialização de produtos perecíveis, uma vez que esta bebida conserva-se à temperatura ambiente e apresenta uma extensa vida de prateleira. Além disso, a fabricação de licor constitui uma forma de aproveitamento da matéria-prima existente em propriedades rurais, aumentando assim, a renda familiar de pequenos agricultores.

A casca da laranja foi transformada a licor de laranja a partir do procedimento experimental descrito. Esta é uma forma de dar valor agregado à casca desta fruta a que constitui um resíduo.

## Resultados da determinação do pH no licor de laranja

No quadro 15 apresenta-se o valor médio de pH do licor de laranja que foi 4,88. Este pH é ligeiramente superior à laranja madura (pH= 3,71). Passos determinou um pH de 4,43 para o licor de laranja com cenoura.<sup>(6)</sup> A variância e o desvio padrão são pequenas o que indica uma pequena dispersão dos resultados experimentais.

**Quadro 15** - Valores experimentais do pH do licor de laranja

Determinações experimentais	Valor médio	Variância ( $S^2$ )	Desvio Padrão
4,84	4,88	$8,2 \cdot 10^{-4}$	0,03
4,90			
4,89			
4,90			

### Resultados da determinação da ATT no licor de laranja

No quadro 16 mostram-se os resultados da ATT do licor de laranja obtido. O valor médio foi de 0,179 g/100ml. Esta acidez está relacionada com a ATT da laranja transformada. De forma geral a obtenção do licor diminui a acidez da matéria-prima. O valor da variância e desvio padrão demonstram pequena dispersão nos resultados experimentais.

**Quadro 16** - Valores experimentais dos ATT do licor de laranja

Determinações experimentais	Valor médio	Variância ( $S^2$ )	Desvio Padrão
0,172	0,179 g/100ml	$1,3 \cdot 10^{-4}$	0,011
0,172			
0,192			

### Resultados da determinação dos SST no licor de laranja

O licor de laranja obtido apresentou um teor de sólidos solúveis (ver quadro 17) próximo aos encontrados por Teixeira <sup>(3)</sup> e Vieira, <sup>(18)</sup> nos licores de banana e camu-camu, de 27 °Brix e 33 °Brix, respectivamente. Passos no licor de cenoura e laranja obteve um valor de 30 °Brix. <sup>(6)</sup> Segundo este mesmo autor, a legislação permite extensa faixa de utilização de açúcar, sendo que o valor encontrado está dentro da legislação, que preconiza valores superiores a 30 °Brix.

**Quadro 17** - Valores experimentais dos SST do licor de laranja

Determinações experimentais	Valor médio	Variância ( $S^2$ )	Desvio Padrão
36,5	36,5 °Brix	0	0
36,5			
36,5			
36,5			

### Resultados da determinação do teor alcoólico no licor de laranja

Segundo a legislação brasileira que refere Passos em seu trabalho, o licor deve ter uma graduação alcoólica de 15 a 54 % em volume e percentual de açúcar superior a 30 °Brix. <sup>(6)</sup> Esta autora chama a atenção na tendência em se diminuir o teor alcoólico dos licores, sendo que o mais comum é que haja preferência para aqueles licores cujo teor alcoólico seja inferior a 25 % em volume. O licor de laranja obtido apresentou um valor

de 21,47 G/L pelo que cumpre com estos requisitos. Teixeira afirma que a maioria dos licores industriais de frutas possui um teor alcoólico, declarado em rótulo, entre 18 e 25 % em volume.<sup>(3)</sup>

### Análise sensorial ao licor de laranja

Teixeira explica que a análise sensorial é realizada em função das respostas transmitidas pelos indivíduos às várias sensações, que se originam de reacções fisiológicas e são resultantes de certos estímulos, gerando a interpretação das propriedades intrínsecas aos produtos.<sup>(3)</sup>

No teste de aceitabilidade do licor de laranja, participaram 10 provadores não treinados de ambos os sexos. Os que se encontravam na faixa etária entre 24 e 68 anos. Alguns deles não são consumidores de bebidas alcoólicas destiladas. No quadro 18 é apresentada as médias dos atributos sensoriais analisados na escala hedónica de 05 pontos.

**Quadro 18** - Resultados da análise sensorial.

Atributos	Valores médios
Aparência	1,6
Sabor	1,5
Consistência	2,4
Cor	2,1
Aroma	1,5
Gosto	2,1
Intenção de compra	90 %

A aparência atingiu uma média de 1,6 pontos, ficando entre os termos hedónicos “Muito boa” e “Boa”. Quando fala-se de aparência refere-se às propriedades visíveis de forma geral como o aspecto, cor, transparência, brilho, opacidade, consistência, espessura, e as características de superfície.<sup>(3)</sup>

O sabor teve uma média de 1,5 ficando entre “Muito bom” e “Bom”. Neste caso o sabor do licor lembra o sabor da fruta da laranja. Teixeira explica que o sabor é considerado como uma experiência mista, mas unitária de sensações olfactivas, gustativas e tácteis percebidas durante a degustação.<sup>(3)</sup>

A consistência alcançou uma média de 2,4 ficando entre os termos hedónicos “Densa” e “Pouco densa”. Quando fala-se de consistência mede-se a propriedade de fluxo detectada pela estimulação dos receptores mecânicos e tácteis, especialmente na cavidade oral, e que varia com a textura do produto.<sup>(3)</sup> Para atingir um licor com maior consistência pode-se incrementar os dias da etapa de infusão de 7 a 15.

A cor atingiu uma média de 2,1 pelo que avaliou-se como “Intensa”. Isto diz que o licor apresenta uma cor muito parecida à fruta. Lembre-se que a casca desta variedade tem uma cor amarelo gema.

O aroma foi avaliado com a média de 1,5 ficando entre os termos hedónicos “Muito agradável” e “Agradável”. O aroma lembrar o aroma da fruta da laranja. Segundo Teixeira o aroma é perceptível via retronasal durante a degustação.

O gosto atingiu uma média de 2,1 pontos, ficando no termo hedónico “ Gosto Muito”.

De forma geral todos os atributos apresentam médias entre 1,5 e 2,1. E dizer o licor de laranja produzido atingiu boas avaliações o que fala da boa aceitação por parte dos provadores. Para salientar isto, a intenção de compra foi de 90 % pelo que dos 10 provadores apenas um não compraria. Uma intenção de compra maior que 70 % é adequada segundo Passos.<sup>(3)</sup> Esta avaliação demonstra a qualidade e boa aceitação que teve o licor de laranja produzido neste trabalho.

O estudo realizado permitiu caracterizar por primeira vez a variedade Bahia produzida na localidade de Lungundua, do município Cuíto, da província Bié. Além de demonstrar a menor influência dos diferentes estados de maturação da fruta nos parâmetros físicos com respeito aos físico-químicos. O estudo feito aporta informação relacionada com a qualidade dos alimentos em Angola. A maior acidez da fruta sugere a sua transformação agro-industrial e em particular obtém-se um licor de laranja de qualidade e boa aceitação sensorial.

## Conclusões

A investigação feita permitiu atingir as seguintes conclusões:

A laranja, variedade Bahia, produzida na localidade de Lungundua, Município de Cuíto, Província de Bié no estado de desenvolvimento fisiológico maduro apresentou os seguintes valores médios: 67,6 mm de diâmetro longitudinal, 70,5 mm de diâmetro equatorial, 172 g de peso, 66,70% e 32,63 % de rendimentos da polpa e casca respectivamente, como caracterização física. Na caracterização físico-química precisou-se: 3,71 de pH; 5,003 g/100ml de ATT; 10 °Brix; 90,84 % de humidade e 0,025 % de cinzas. Demonstrou-se que o diferente estado de maturidade não afecta de forma geral a qualidade da laranja que apresentou características físicas e físico-químicas dentro dos padrões estabelecidos. No entanto, o estudo feito demonstra a maior influência da maturidade nos parâmetros físico-químicos com relação aos parâmetros físicos. O pequeno tamanho e peso e a elevada acidez da laranja produzida em Bié, sugerem a sua transformação industrial. O licor de laranja obtido a partir da laranja produzida em Bié apresenta os seguintes parâmetros físico-químicos: 4,88 de pH, 0,179 g/100ml de ATT, 36,5 °Brix e 21,47 g/L de grado alcoólico que demonstram sua qualidade. A análise sensorial feita demonstra a boa aceitação do mesmo.

## Referencias bibliográficas

1. BARROS, J.C.; SANTOS, P.A.; ISEPON, J.; DOS, S.; SILVA, J.W.; SILVA. “Obtenção e avaliação de licor de leite a partir de diferentes fontes alcoólicas”. *Global Science and Technology*. Rio Verde. 2008, **1** (4), 27-33, ISSN: 1984-3801
2. BRASIL. Padronização, classificação, registro, inspeção, produção e fiscalização de bebidas. Decreto n. 2 314 de 5 de setembro de 1997. 1997, Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Seção 1. p. 19549 – 19555, Brasília.

3. TEIXEIRA, L. J. Q.; RAMOS, A. M.; CHAVES, J. B. P.; STRINGHETA, P. C. "Testes de aceitabilidade de licores de banana". *Revista Brasileira de Agrociência*. 2007, **13** (2), 205-209, Pelotas, Brasil. ISSN: 0104-9960
4. OLIVEIRA, J. J. V.; TOLEDO, M. C. F.; SIGRIST, J. M. M. "Avaliação da qualidade de laranja pêra após armazenamento com etileno". *B. CEPPA*. 2002, **20**(2), 363-373. ISSN: 2359-1757.
5. CITRÍCOLA LUCATO LDTA. Promoção de produtos, São Paulo Brasil. 2008, Disponível em <http://www.citricolalucato.com.br>. Data de revisão: 5 de fevereiro de 2012.
6. PASSOS, F.R.; GONÇALVES, R.; SANTOS, M.; FERNANDES, R. V. "Avaliação físico-química e sensorial de licores mistos de cenoura com laranja e com maracujá". *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande*. 2012, **15**(3), 211-218. ISSN: 1517-8595.
7. FONFRÍA, M.A., ORENGA, V.A., ALCAINA, M.A., FERRER, M.J., ROMERO, V.E. Citros: desenvolvimento e tamanho final do fruto. Cinco continentes, Porto Alegre, 1996, 102 p. Hortibrasil. Laranja. Disponível em: <<http://www.hortibrasil.org.br/classificacao/laranja/arquivos/norma.html>>. Acesso em: 30 março. 2010.
8. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 2.ed. São Paulo, 1976. v.1.
9. COMISSÃO NACIONAL DE NORMAS E PADRÕES DO BRASIL. Normas Técnicas Especias Estado de São Paulo. 1978. Resolução da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos nº 12, Brasil.
10. LIMA, V. L. A. G.; MÉLO, E. A.; LIMA, L. S. "Avaliação da qualidade de sumo de laranja industrializado". *B.CEPPA*. 2000. **18**, (1), 951. ISSN: 2359-1757.
11. SILVA, G. B.; FONSECA, L.; CANUTO, F.; *et al.* "Laranja-da-terra: fruta cítrica potencial para o Piauí". *Ciências Agrárias, Londrina*, 2010, **31** (3), 557-562. ISSN: 0101-3742.
12. CENTRO DE QUALIDADE HORTIGRANJEIRO. CEAGESP/SP. Ficha da Laranja Baia, São Paulo/SP. 2010. Disponível em <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/256805>. Data de revisão: 5 de fevereiro de 2012.
13. RIBEIRO, R. Previsão de menor disponibilidade de polpa crítica em 2013. 2013. Disponível na internet: <http://revistagloborural.globo.com/Revista/Common/0,EMI>. Data de revisão: 5 de fevereiro de 2012.
14. TAVARES, E. D.; BURSZTYN, M. "Avaliação agroecológica de sistemas de produção de laranja nos tabuleiros costeiros de Sergipe". *Rev. Bras. Agroecologia*. 2007, **2** (1), 248-251. ISSN: 2236-7934.
15. SILVA, P.T; FIALHO, E; LOPES, M.L.M. "Sumos de laranja industrializados e preparados sólidos para refrescos: Estabilidade química e físico-química". *Cienc. Technol. Aliment*. 2005, **25** (3), 597-602. ISSN: 1678-457X.
16. ARRUDA, M. C., FISCHER, I. H., ZANETTE, M., SILVA, B., SANTOS, C. A. "Qualidade físico química de frutos de laranja Valência provenientes de cultivos orgânico e convencional". *Citrus Research & Technology, Cordeirópolis*. 2011, **32** (2), 103-108. doi: 10.5935/2236-3122.20130006.
17. TACO. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. 4ta edição. UNICAMP. Campinas SP, Brasil. 2011. Disponível em [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=TACO.+2011.+Tabela+Brasileira+de+Composi%C3%A7%C3%](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=TACO.+2011.+Tabela+Brasileira+de+Composi%C3%A7%C3%)

A3o+de+Alimentos.+4ta+edi%C3%A7%C3%A3o.+UNICAMP.+Campinas+SP%2C+Brasil.  
&btnG=. Data de revisão: 5 de fevereiro de 2012.

18. VIEIRA, V.B.; RODRIGUES, J.B.; BRASIL, C.C.B.; ROSA, C.S. 2. “Produção, caracterização e aceitabilidade de licor de camu-camu”. *Alimentos e Nutrição, Araraquara*. 2010, **21**(4), 519-522. ISSN: 0103-4235.

### **Conflito de interesses**

Os autores expressam que não há conflitos de interesse no manuscrito submetido.

### **Contribuição dos autores**

Todos os autores contribuíram em partes iguais à pesquisa apresentada no presente trabalho, desde sua concepção e delineamento, revisão do tema, experimentação, interpretação dos resultados, redação e revisão final do artigo.