



Esta obra está sob o direito de  
Licença Creative Commons  
Atribuição 4.0 Internacional.

## **PROCESSO PRODUTIVO DE OBTENÇÃO DO VINHO A PARTIR DA LARANJA EM ATMOSFERA DE CO<sub>2</sub> COM INSERÇÃO E AUSÊNCIA DE LEVEDURAS**

*Arla Clara da Silva*<sup>1</sup>  
*Breno César Cavalcanti Monteiro*<sup>2</sup>  
*Grazielma Ferreira de Melo*<sup>3</sup>  
*Luiz Filipe Teixeira Nunes*<sup>4</sup>  
*Shirlei Queiroz de Vasconcelos*<sup>5</sup>  
*Vinícius Nunes de Aguiar*<sup>6</sup>  
*Evandro de Souza Queiroz*<sup>7</sup>

### **RESUMO**

O termo “vinho” é direcionado exclusivamente à bebida que utiliza da uva como matéria prima para sua produção. Entretanto, a bebida alcoólica pode ser produzida utilizando-se de outros tipos de frutas, desde que contenham níveis razoáveis de açúcar, água e nutrientes para fermentação das leveduras. Neste aspecto, a fruta cítrica laranja apresenta-se como uma opção viável para produção de alcoólicos, devido sua rica carga nutritiva, além da acidez regular excêntrica, promovendo um sabor único em sua degustação. O presente estudo descreve o processo de produção do vinho a partir da laranja, considerando-se uma fermentação espontânea e a partir da levedura *saccharomyces cerevisiae*, em atmosfera ausente de oxigênio, com conseqüente predominância de CO<sub>2</sub> e inserção da sacarose refinada e mascavo. O processo produtivo proposto com leveduras demonstrou um rendimento considerável de 85%, apresentando um excelente desenvolvimento fermentativo, alcançando os graus alcoólicos de 13,52 e 12,60, respectivamente, para as sacaroses refinada e mascavo aplicadas. Os resultados comprovam que a bebida alcoólica produzida a partir da laranja em atmosfera de CO<sub>2</sub> alcançou níveis satisfatórios de qualidade, quando comparados a outros trabalhos científicos disponíveis na literatura. Enquanto que, nos experimentos de produção do vinho de laranja sem a utilização de leveduras, observou-se uma contaminação, gerando características fora dos padrões, como a

<sup>1</sup> arlaclara@hotmail.com

<sup>2</sup> brenocesarcmonteiro@gmail.com

<sup>3</sup> gferreirademelo@outlook.com

<sup>4</sup> luizfilipe\_08@hotmail.com

<sup>5</sup> shirleiqueiroz13@hotmail.com

<sup>6</sup> viniciusaq1999@gmail.com

<sup>7</sup> evandro.queiroz@unifavip.edu.br

ausência de teor alcóolico, descoberto a partir das análises físico-químicas. O vinho de laranja demonstrou-se uma alternativa de produção viável, devido ao fácil cultivo dessa fruta cítrica em relação ao desenvolvimento delicado das uvas.

**Palavras-chave:** Análises físico-químicas. Atmosfera de CO<sub>2</sub>. Vinho de laranja.

## INTRODUÇÃO

As bebidas sempre estiveram presente na sociedade, o vinho é uma das bebidas alcoólicas mais antigas, consumidas e com maior diversidade do mundo, além de ser uma bebida simbólica é também propulsor da economia agroindustrial, onde para cada região as vinícolas em questão terá seu potencial e exigências determinadas para produção através de características específicas como, clima, solos e outros aspectos geográficos, segundo Tonietto (2001). A produção do vinho é dada através do processo de fermentação alcoólica do suco da fruta em seu estado maduro, geralmente as produções do vinho está atrelada a uva (CORAZZA; RODRIGUES; NOZAKI, 2001).

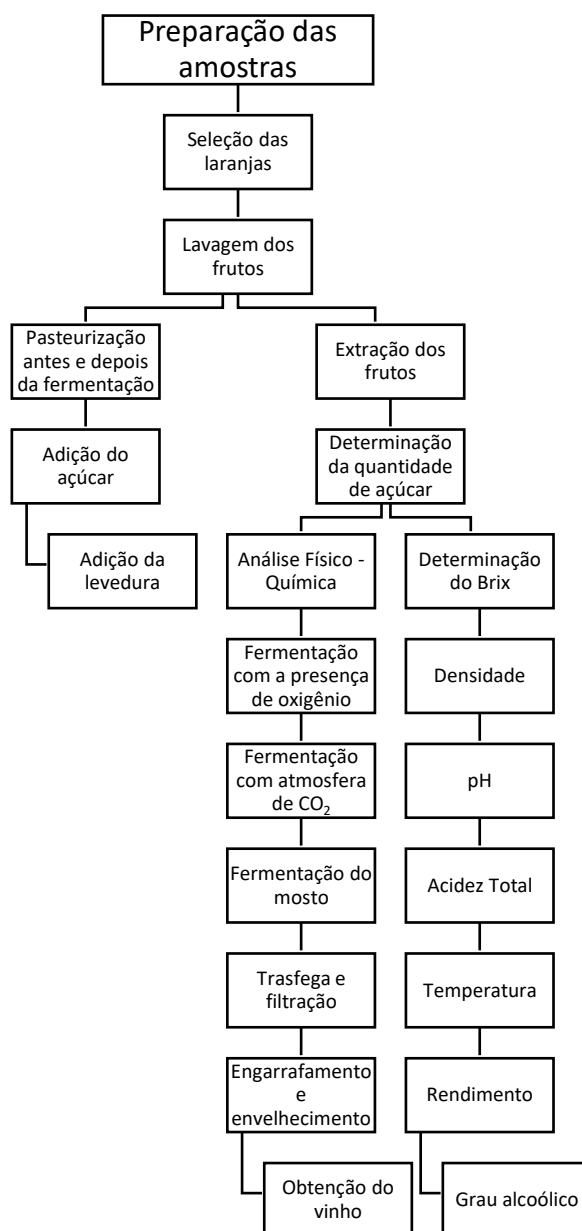
O cultivo da uva de modo geral, é indicado para regiões com o clima mediterrâneo, com baixas temperaturas, ocorrendo uma dada limitação para produções dos vinhos a partir da uva, trazendo esse contexto para o Brasil é perceptível que apenas regiões como o Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Santa Catarina seria viável para às exigências da viticultura. (OLIVEIRA et. al., 2011). Sabendo do impacto socioeconômico presente na agroindústria de vinícolas, a valorização crescente dos vinhos produzidos em solo brasileiro (ENOVIRTUA, 2013) e a limitação para a produção devido a fatores climáticos, surge a necessidade de produção de vinhos a partir de outras frutas, como caju, abacaxi e especialmente a laranja. A cultura de cultivo da laranja no Brasil é comum em diferentes regiões por ser adaptar a diferentes condições climáticas (TURRA e GHISI, 2013), é uma excelente fonte de vitamina C, diversos nutrientes, sais minerais e nível razoável de açúcar que é fundamental para o processo de produção do vinho.

Entretanto, os vinhos quando não produzidos com a utilização da uva, deve ser mencionado somados ao nome da fruta usada no processo de fermentação alcoólica. Os processos químicos de produção do vinho para obtenção de bons resultados, e com parâmetros de qualidade adequados, no geral é dado pela extração e preparação do mosto, a fermentação alcoólica, trasfega; clarificação e conservação, como mencionado por Corazza, Rodrigues e Nozaki (2001). Logo, é possível então fazer com que exista um processo de fermentação por meio dos processos metabólicos das leveduras que acabam se alimentando de açúcares e de forma química é possível que seja caracterizado como um processo de oxidação anaeróbica parcial da glicose, situação em que, através da ocorrência de reações de catálise com enzimas variadas, a mesma se converte em duas moléculas de piruvato (LACERDA et. al., 2011).

Diante deste contexto, o seguinte trabalho objetiva demonstrar o processo de produção de vinho a partir da laranja, utilizando a fermentação do tipo espontânea e utilizando a levedura *Saccharomyces cerevisiae*, com açúcar refinado e mascavo. Será realizado as análises físico-químicas dos produtos produzidos, assim como os comparativos do produto final do vinho de laranja com e sem leveduras, do rendimento da atmosfera de CO<sub>2</sub> com e sem leveduras e o rendimento da produção do vinho de laranja com açúcar mascavo e refinado.

## **METODOLOGIA**

O presente experimento foi realizado no laboratório de Engenharia Química da faculdade do Centro Universitário do Vale Ipojuca UNIFAVIP, localizada na cidade de Caruaru-PE. Para as fermentações espontâneas e com leveduras *Saccharomyces cerevisiae* foram utilizados doze litros de suco, sendo adicionadas quantidades diferentes de açúcar refinado e mascavo para fermentação com ausência de oxigênio. A figura 1 abaixo apresenta o fluxograma do processo da produção do vinho de laranja.

**Figura 1.** Fluxograma do processo de produção do vinho de laranja.

### Preparação das amostras com a fermentação espontânea

Foram utilizadas 70 laranjas pera, que foram adquiridas na cidade de Altinho, em seguida encaminhadas para o laboratório de química da faculdade UniFavip. Os frutos foram selecionados de acordo com seu estado de conservação,

prevalecendo aqueles com melhor qualidade para realização do processo.

Os frutos foram higienizados com hipoclorito de sódio (NaClO) para eliminação de microrganismos patogênicos. Os mesmos foram colocados em água com 10 mL da solução de NaClO, durante o período de 10 minutos. Em seguida foram higienizados com água corrente objetivando

a retirada do cloro. Foi utilizado um processador manual comum para a extração do suco, em seguida foi filtrado para retirada das impurezas.

Pesou-se, com auxílio de uma balança analítica, 100g, 150g e 200g de açúcar refinado e açúcar mascavo em um béquer, em seguida adicionou ao suco para fermentação alcoólica.

### Determinação do grau Brix

Para determinação do grau Brix utilizou-se um refratômetro disponível em laboratório. Em seguida foi realizado o procedimento operacional padrão para utilização do instrumento, e inseriu-se cada amostra em um béquer de 10 mL, sendo pipetado e posteriormente adicionados ao refratômetro para verificação da concentração de açúcar no suco.

### Densidade

Para determinação da densidade do suco, utilizou-se à formulação a partir do valor do grau Brix, proposta por Diego Dacal (2020). Segundo BICHARA (2018), a determinação da densidade de uma amostra a partir do valor do grau Brix é calculada conforme retratado nas equações 1 e 2 abaixo, obtendo-se os valores para a densidade inicial (OG) e específica final (FG) da amostra.

$$OG = 1000 + (OB \times 4)$$

### (Equação 1)

$$FG = [1,002 - (2,3185 * 10^{-3} \times OB) - (7,775 * 10^{-6} \times OB^2) - (3,4 * 10^{-8} \times OB^3) + (0,00574 \times FB) + (3,344 * 10^{-5} \times FB^2) + (8,6 * 10^{-8} \times FB^3)]$$

### (Equação 2)

Onde:

OG = Densidade Inicial;

FG = Densidade Específica Final;

OB = Brix Original;

FB = Brix Final.

### Potencial Hidrogeniônico (pH)

Para realização da leitura do potencial hidrogeniônico realizou-se inicialmente o procedimento pré-operacional padrão para utilização correta do pHmetro. Em seguida, transferiu-se 100 mL de cada amostra ao béquer, onde determinou o pH de cada amostra.

### Acidez Total

A acidez foi determinada por titulação volumétrica usando solução de Hidróxido de Sódio (NaOH) 0,1 M e solução alcoólica de fenolftaleína a 1% como indicador. Transferiu-se 10 mL do mosto para um erlenmeyer de 250 mL e adicionando 100 mL de água destilada com três gotas de solução alcoólica de fenolftaleína a 1%. Titulou-se em triplicata com solução de Hidróxido de Sódio

(NaOH) 0,1 M e anotou-se os volumes gastos para posterior cálculo. O cálculo aplicado para determinação da acidez, através do processo do vinho que é normalmente expressa em ácido tartárico % (m/v), é indicado na equação 2:

$$\text{Ácido tartárico (g/100 mL)} = \frac{(\text{Vb}) \times (\text{MNaOH}) \times (150,09/2) \times (100)}{(1000) \times (\text{Vam})}$$

### (Equação 3)

Onde:

V<sub>b</sub>: Volume em mL, da solução de NaOH usada na titulação;

M<sub>NaOH</sub>: Concentração da solução de NaOH, em molL<sup>-1</sup>;

V<sub>am</sub>: Volume, em mL, da amostra titulada, do vinho.

Os equipamentos utilizados são, Erlenmeyer 250 mL, béqueres, proveta, pipeta de Pasteur, pipeta graduada, pipetador, bureta, suporte universal e garras.

### Temperatura

Para a medição da temperatura interna nas amostras, utilizou-se de um termômetro digital infravermelho da marca Incoterm modelo ST 500, disponível no laboratório de análises utilizado. A medição térmica do processo é fundamental para garantir a execução correta do mesmo,

devido às alterações composicionais do mosto durante o processo de fermentação quando posto em condições adversas de conservação. A fermentação da bebida deve ocorrer em um ambiente previamente higienizado com temperatura controlada entre 25 e 36°C, durante todo o processo, para assegurar a qualidade do mosto produzido.

### Rendimento

Para conhecer o rendimento da bebida produzida, levou-se em consideração o volume inicial do mosto (500 mL) e o volume de vinho obtido ao final do processo. O cálculo realizado pode ser observado na equação 4 abaixo, relacionando-se o volume inicial e final da solução.

$$\text{Rendimento (\%)} = \frac{\text{Volume Final}}{\text{Volume Inicial}} \times 100$$

### (Equação 4)

### Grau Alcoólico

Para determinação do teor alcoólico teórico da bebida alcoólica produzida, utilizou-se do conceito conhecido por ABV%, chamado de teor alcoólico ou graduação alcoólica percentual de uma determinada bebida. O cálculo do ABV% de uma bebida pode ser realizado através da formulação proposta por BICHARA

(2018), e exibida na equação 5 abaixo, relacionando a densidade inicial (OG) com a densidade final (FG) do composto produzido, objetivando-se assim, a quantidade de álcool por volume de bebida.

$$ABV\% = (FG - OG) \times 131 \times 100\%$$

**(Equação 5)**

Onde:

ABV% = Concentração de álcool percentual na bebida;

FG = Densidade final;

OG = Densidade inicial.

Após um certo intervalo de tempo de envelhecimento das amostras, as mesmas foram transferidas e analisadas com o Densímetro Gay Lussac, onde buscou-se determinar o percentual alcoólico de cada amostra.

### **Fermentação com atmosfera de CO<sub>2</sub>**

Após a realização das análises físico-químicas nas amostras, o mosto foi armazenado de modo a evitar o vazamento

de CO<sub>2</sub> do frasco. Utilizou-se Airlocks apenas em alguns frascos, devido sua disponibilidade limitada, sendo os demais conectados a mangueiras descartáveis inseridas em garrafas contendo água, permitindo a saída do gás carbônico formado na fermentação das amostras e evitando a entrada de O<sub>2</sub> ao processo, o que prejudicaria a qualidade do produto. O procedimento foi realizado em triplicada, para cada tipo de açúcar utilizado, observando-se o tempo total de duração do processo de fermentação.

### **Fermentação do Mosto**

Com as etapas de preparação e separação das amostras realizadas, os mostos foram mantidos em uma estufa sob temperatura ambiente constante (25°C), para desenvolvimento do processo de fermentação na solução. Na figura 2 abaixo, observa-se o processo de armazenamento das amostras realizado para a fermentação com atmosfera de CO<sub>2</sub>, utilizando do açúcar refinado (A) e mascavo (B), respectivamente.

**Figura 2.** Processo de produção do vinho de laranja.





(A)



(B)

### Trasfega e Filtração

Depois do fim fermentação realizou a transferência e a filtração simultaneamente do vinho para separação da parte líquida, de uma espécie chamado borra, um resíduo natural da laranja que se acumula no fundo do recipiente.

### Engarrafamento e Envelhecimento

Após essa etapa efetuou-se o engarrafamento identificando cada recipiente para deixá-los em repouso em uma temperatura adequada para o seu envelhecimento e desenvolvimento de suas propriedades degustativas e aromáticas, além de sua clarificação natural. Seu tempo de envelhecimento é indeterminado, quanto maior o tempo de conservação de envelhecimento, maior é o teor alcóolico.

### Preparação das amostras com adição de leveduras

Para preparação das amostras com leveduras, repetiu-se o mesmo procedimento realizado na fermentação espontânea, porém, antes da adição de

açúcar efetuou-se à fervura em uma chapa, posteriormente, deixou manter uma temperatura constante de 25°C. Em seguida, o processo ocorreu mediante a sequência das etapas abaixo:

- Adição de 100g, 150g e 200g de açúcar refinado e mascavo em cada 500ml de suco;
- Pesagem de 6,9 g de levedura;
- Diluição da levedura em 120 mL de água destilada;
- Adição de levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) no suco;
- Adição em cada 500ml de suco, 10 ml da levedura diluída.

Diferentemente do processo efetuado na etapa de engarrafamento da fermentação espontânea, na fermentação com leveduras, esterilizou-se as garrafas secas na autoclave a 100 °C por 45 minutos. Em seguida, adicionou-se o mosto nas garrafas para pasteurização, sendo levado para a estufa em 60 °C durante um período de 30 minutos. O vinho foi resfriado naturalmente, engarrafado e armazenado na

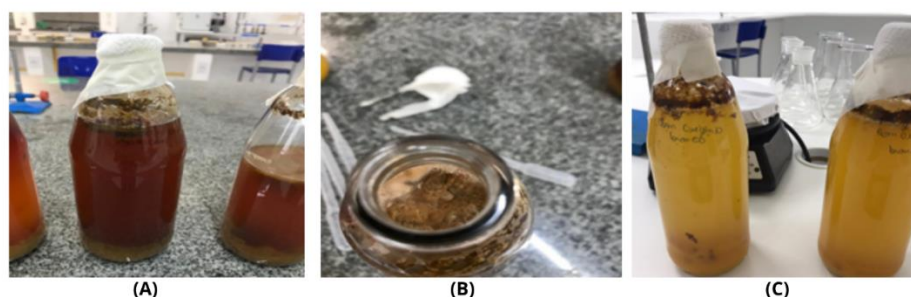
geladeira para seu envelhecimento. O tempo de envelhecimento é indeterminado, uma vez que, quanto maior o período de conservação e de envelhecimento, maior será o teor alcóolico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Vinho de laranja com fermentação espontânea

Posterior ao processo de fermentação, todos os procedimentos de fermentação espontânea foram contaminados, como mostra a figura 3. Averiguou-se através de pesquisas que houve erros técnicos na realização do procedimento, apontando a causa sob o fato de não ter sido realizado a pasteurização dos mostos, assim como não houve à esterilização dos frascos.

**Figura 3.** (a) Impureza dos mostos no vinho com açúcar mascavo (b) Vinho contaminado (c) Impureza dos mostos no vinho com açúcar branco.



### Análises Físico-Químicas de Vinhos de Laranja Produzidos com Açúcar Refinado em Atmosfera de CO<sub>2</sub>

A tabela 1 abaixo, indica os resultados das análises realizadas com açúcar refinado. Observando os resultados, identifica-se que o tempo de fermentação

foi semelhante nos três procedimentos, o rendimento mais alto foi do de 100g com 80% e o mais baixo foi o de 150g com 73%, a temperatura manteve-se constante, enquanto o potencial hidrogeniônico esteve na entre 3 e 4.

**Tabela 1.** Análises físico-químicas realizadas com 100, 150 e 200 gramas de açúcar refinado.  
Procedimento realizado com 100g de açúcar refinado

<b>Tempo de Fermentação (dias)</b>	<b>Rendimento (%)</b>	<b>°Brix</b>	<b>pH</b>	<b>Acidez Total (%)</b>	<b>Densidade (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>Temperatura do mosto (°C)</b>	<b>Teor Alcoólico ABV %</b>
0	-	20	4,3	0,5478	1,083	25	-
43	80	11	3,46	1,4784	1,019	25	8,4

Procedimento realizado com 150g de açúcar refinado

<b>Tempo de Fermentação (dias)</b>	<b>Rendimento (%)</b>	<b>°Brix</b>	<b>pH</b>	<b>Acidez Total (%)</b>	<b>Densidade (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>Temperatura do mosto (°C)</b>	<b>Teor Alcoólico ABV %</b>
0	-	28	4,18	0,6229	1,12	25	-
43	73	23	3,36	1,4911	1,081	25	5,12

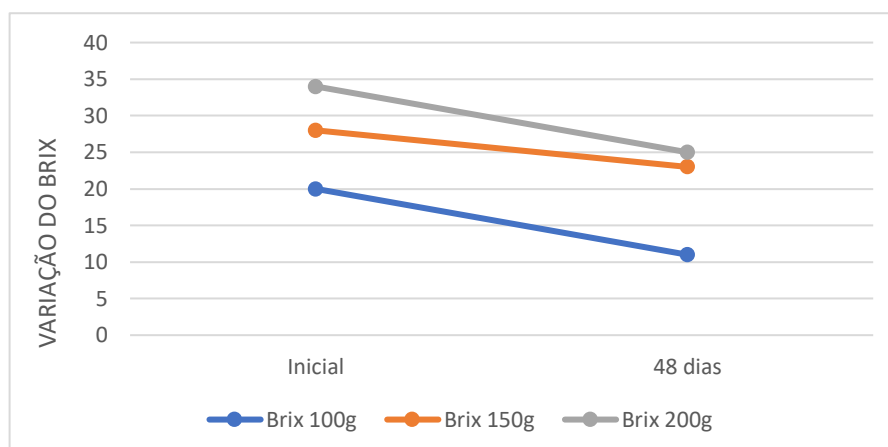
Procedimento realizado com 200g de açúcar refinado

<b>Tempo de Fermentação (dias)</b>	<b>Rendimento (%)</b>	<b>°Brix</b>	<b>pH</b>	<b>Acidez Total (%)</b>	<b>Densidade (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>Temperatura do mosto (°C)</b>	<b>Teor Alcoólico ABV %</b>
0	-	34	4,13	0,5929	1,149	25	-
43	78	25	3,38	1,2307	1,078	25	9,32

A acidez total elevou bruscamente com ácido tartárico, enquanto o Brix e a densidade decresceram, caracterizando uma

certa permanência de açúcar, por isso não se obteve o teor alcóolico desejado, como indicado na figura 4.

**Figura 4.** Decaimento do Brix de 100, 150 e 200g, de açúcar refinado na fermentação espontânea.



### **Análises Físico-Químicas de Vinhos de Laranja Produzidos com Açúcar Mascavo em Atmosfera de CO<sub>2</sub>**

A tabela 2, mostrada abaixo, indica os resultados das análises de produção. Observando os resultados, verificou-se primordialmente que o tempo de

fermentação entre os procedimentos ocorreu em diferentes dias. O rendimento mais alto foi do de 200g com 75% e o mais baixo foi o de 100g com 68%, a temperatura manteve-se constante assim como o procedimento utilizando açúcar refinado indicado na tabela 1, de modo similar, o potencial hidrogeniônico esteve entre 3 e 4.

**Tabela 2.** Análises físico-químicas realizadas com 100, 150 e 200 gramas de açúcar mascavo. Procedimento realizado com 100g de açúcar mascavo

Tempo de Fermentação (h)	Rendimento (%)	°Brix	pH	Acidez Total (%)	Densidade	Temperatura do mosto (°C)	Teor
					(g/cm <sup>3</sup> )		Alcoólico ABV %
0	-	22	4,28	0,5778	1,092	25	-
27	68	13	3,75	1,2585	1,027	25	8,53

Procedimento realizado com 150g de açúcar mascavo

Tempo de Fermentação (dias)	Rendimento (%)	°Brix	pH	Acidez Total (%)	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Temperatura do mosto (°C)	Teor Alcoólico ABV %
0	-	28	4,44	0,4803	1,12	25	-
43	70	21	3,32	1,5587	1,066	25	7,09

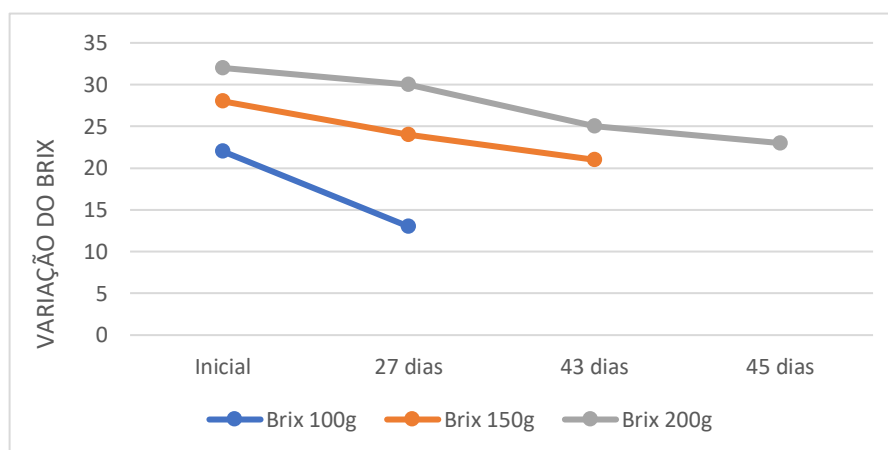
Procedimento realizado com 200g de açúcar mascavo

Tempo de Fermentação (dias)	Rendimento (%)	°Brix	pH	Acidez Total (%)	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Temperatura do mosto (°C)	Teor Alcoólico ABV %
0	-	32	4,43	0,4503	1,139	25	-
45	75	23	3,42	1,3711	1,069	25	9,19

A acidez total elevou bruscamente pelo alto teor de ácido tartárico, o Brix e a densidade decresceram como indica na

figura 5, caracterizando uma certa permanência de açúcar, por isso não obteve o teor alcóolico desejado.

**Figura 5.** Decaimento do Brix de 100, 150 e 200g, de açúcar mascavo, na fermentação espontânea.



### Vinho de laranja com adição de leveduras

Conforme mostrado na figura 6 abaixo, todas as etapas de produção

seguintes são satisfatórias, além de possuírem boa aparência e ausência de contaminação após a fermentação.

**Figura 6.** Vinhos com açúcar refinado e mascavo, com e sem a presença de oxigênio



### Análise Físico-Química de Vinho de Laranja Produzido com Açúcar Refinado em Atmosfera de CO<sub>2</sub>

Abaixo mostra os resultados das análises realizadas em atmosfera de CO<sub>2</sub> com 100g, 150g e 200g de açúcar branco.

Observando os resultados abaixo, constata-se que o processo de fermentação ocorreu em diferentes dias entre os

procedimentos, onde o procedimento com a menor quantidade de açúcar fermentou mais rápido, logo o procedimento com 100g obteve 85% de rendimento, enquanto o procedimento com 200g de açúcar atingiu 80% de rendimento. A temperatura permaneceu constante, o pH e acidez total atingiram os valores ideais, estando entre 3 e 5, e 0,70% a 0,90% respectivamente.

**Tabela 3.** Análises físico-químicas realizadas com 100, 150 e 200 gramas de açúcar refinado. Procedimento realizado com 100g de açúcar refinado

Tempo de Fermentação (dias)	Rendimento (%)	°Brix	pH	Acidez Total (%)	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Temperatura do mosto (°C)	Teor Alcoólico ABV %
0	-	22	5,92	-	1,092	25	-
7	85	7	4,4	0,8653	0,989	25	13,52

## Procedimento realizado com 150g de açúcar refinado

Tempo de Fermentação (dias)	Rendimento (%)	°Brix	pH	Acidez Total (%)	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Temperatura do mosto (°C)	Teor Alcoólico ABV %
0	-	28	5,79	-	1,12	25	-
14	81	15	4,59	0,773	1,024	25	12,60

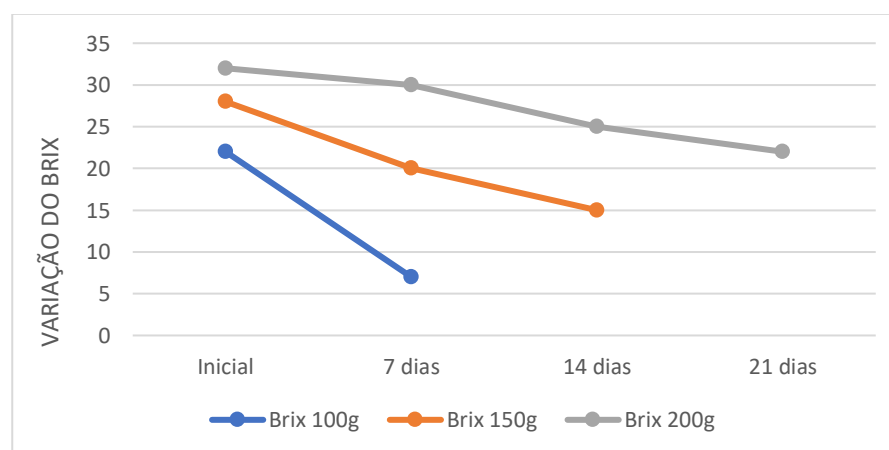
## Procedimento realizado com 200g de açúcar refinado

Tempo de Fermentação (dias)	Rendimento (%)	°Brix	pH	Acidez Total (%)	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Temperatura do mosto (°C)	Teor Alcoólico ABV %
0	-	32	5,8	-	1,139	25	-
21	80	22	3,93	0,7632	1,062	25	10,11

O Brix e a densidade decresceram referente ao parâmetro estabelecido, mas detectou-se certa permanência de açúcar, mesmo assim todas as amostras atingiram o

teor alcoólico desejado, o maior teor alcoólico obtido foi na amostra produzida com 100g de açúcar, atingindo 13,53%

**Figura 7.** Decaimento do Brix de 100, 150 e 200g, de açúcar refinado, na fermentação com leveduras.



### **Análise Físico-Química de Vinho de Laranja Produzido com Açúcar mascavo em Atmosfera de CO<sub>2</sub>**

A tabela 4 abaixo indica os resultados das análises realizadas em atmosfera de CO<sub>2</sub> contendo 100, 150 e 200g de açúcar mascavo, respectivamente. O processo de fermentação ocorreu em diferentes dias, entre os procedimentos

realizados, a amostra com menor quantidade de açúcar fermentou mais rápido. O rendimento mais alto foi do de 100g ficando com 85%, e o mais baixo foi o de 200g com 75%. A temperatura manteve-se constante, depois do processo de fermentação das amostras o pH encontrou-se variando entre 4 e 5 e a acidez total esteve entre 0,60% a 0,70%.

**Tabela 4.** Análises físico-químicas realizadas com 100, 150 e 200 gramas de açúcar mascavo.

Procedimento realizado com 100g de açúcar mascavo

Tempo de Fermentação (dias)	Rendimento (%)	°Brix	pH	Acidez Total (%)	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Temperatura do mosto (°C)	Teor
							Alcoólico ABV %
0	-	21	5,77	-	1,087	25	-
7	85	7	4,5	0,8007	0,991	25	12,6

Procedimento realizado com 150g de açúcar mascavo

Tempo de Fermentação (dias)	Rendimento (%)	°Brix	pH	Acidez Total (%)	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Temperatura do mosto (°C)	Teor Alcoólico ABV %
0	-	23	5,78	-	1,096	25	-
14	81	13	4,65	0,6604	1,024	25	9,45

Procedimento realizado com 200g de açúcar mascavo

Tempo de Fermentação (dias)	Rendimento (%)	°Brix	pH	Acidez Total (%)	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Temperatura do mosto (°C)	Teor Alcoólico ABV %
0	-	30	4,78	-	1,129	25	-

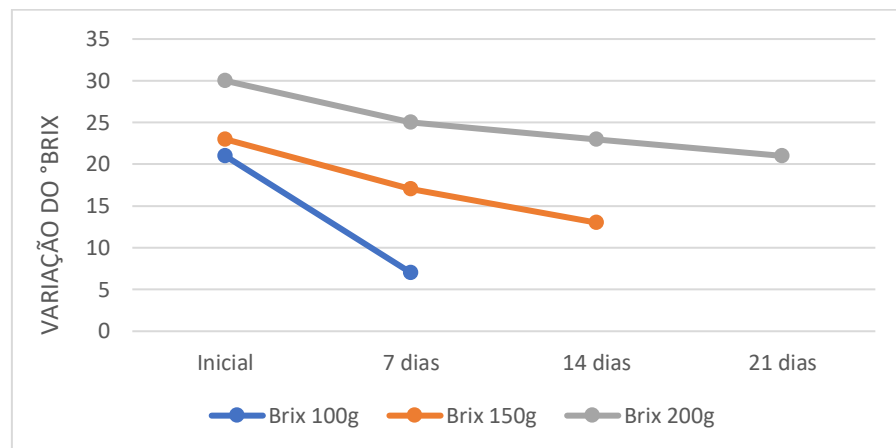


21	75	21	4,02	0,7077	1,06	25	9,06
----	----	----	------	--------	------	----	------

O Brix e a densidade decresceram no valor desejado, mas permaneceu com uma certa concentração de açúcar. A

obtenção do teor alcoólico de 12,60% se deu na amostra realizada com 100g de açúcar.

**Figura 8.** Decaimento do Brix de 100, 150 e 200g, de açúcar mascavo, na fermentação com leveduras.



## CONCLUSÃO

A produção do vinho de laranja com leveduras mostrou-se satisfatória, apresentando excelente desenvolvimento fermentativo, os resultados das análises físico-químicas encontrando-se em valores aceitáveis, estando próximo de valores citados anteriormente nas literaturas, enfatiza-se o teor alcoólico que atingiu o valor ideal objetivado na pesquisa. O vinho de laranja produzido com leveduras foi satisfatório, o desenvolvimento da fermentação foi excelente.

De todos os procedimentos com leveduras o maior rendimento foi com 100g de açúcar branco e mascavo com atmosfera de CO<sub>2</sub> apresentando com 85% de rendimento. Já nos experimentos de produção de vinho de laranja sem leveduras obteve-se contaminação, as análises físico-químicas não foram aceitáveis, não adquirindo grau alcóolico, não ocorreu a fermentação desejada, portanto faz-se necessário pesquisas específicas para a análises de tal processo de produção. Determinou-se que o erro do procedimento do vinho de laranja espontânea foi a não adequação necessária para realização do procedimento, onde a não pasteurização dos mostos e a não esterilização das garrafas antes e depois da fermentação foram responsáveis pelo resultado dos procedimentos.

Logo, a produção de vinho de laranja pera é viável, principalmente para pequenos produtores, pois o processo produtivo é compreensível, e de fácil acesso às matérias-primas em regiões tropicais.

## REFERÊNCIAS

BICHARA, N. **Dicas sobre o uso de densímetros e refratômetros**. Disponível em: [https://www.lamasbrewshop.com.br/blog/2014/05/dicas-sobre-o-uso-de-densímetros-e-refratômetros.html#:~:text=Para%20converter%20em%20OG%20%C3%A9,13\\*4\)%3D%201.052](https://www.lamasbrewshop.com.br/blog/2014/05/dicas-sobre-o-uso-de-densímetros-e-refratômetros.html#:~:text=Para%20converter%20em%20OG%20%C3%A9,13*4)%3D%201.052)). Acesso em: nov. 2020.

CORAZZA, M. I.; RODRIGUES, D. G.; NOZAKI, J. **Preparação e Caracterização do Vinho de Laranja**. Química Nova. v.24, n°4, p.449-452, 2001. Departamento de Química, Universidade Estadual de Maringá.

DACAL, D. **Calculadora Brix, Densidade e ABV**. Disponível em: <http://fermentandoaos.com.br/calculadora-brix-densidade-e-abv/>. Acesso em: nov. de 2020.

ENOVIRTUA. **História do vinho no Brasil e sua evolução até os dias de hoje**. Disponível em: <https://www.enovirtua.com/enocultura/historia-do-vinho-no-brasil-e-sua-evolucao-ate-os-dias-de-hoje/>. Acesso em: nov. 2020.

LACERDA, A.K.N. *et al.* **Fermentação Alcoólica: Processos e Análises**. 2011. IX Simpósio de Base Experimental das Ciências Naturais – Universidade Federal do ABC.

OLIVEIRA, A. S. *et al.* **Produção de fermentado alcoólico de fruto de mandacaru sem semente**. Revista brasileira de produtos agroindustriais, Campina Grande, v. 13, n. 3, p. 271-277, 2011.

TONIETTO, J. **VALORIZAÇÃO DO ECOSISTEMA: Importância da Regionalização Vitivinícola na Produção de Vinhos de Qualidade**. Regionalização Vitivinícola, [s. l.], 2001. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1049478/1/toniettoclave8.pdf> f. Acesso em: 9 mar. 2021.

TURRA, C; GHISI, F. **Laranja orgânica no Brasil: Produção, mercado e tendência, 2013**. Disponível em: <http://ciorganico.agr.br/wpcontent/upload2013/09/hhhhhh1.pdf>. Acesso em: jul. 2020.