



E-BOOK

CERVEJA

ÍNDICE

- 3 MATÉRIA-PRIMA, ADITIVOS E COADJUVANTES
- 8 PROCESSO DE PRODUÇÃO E PRODUTO ACABADO

MATÉRIA-PRIMA, ADITIVOS E COADJUVANTES

Água: a qualidade da água interfere não apenas no produto final, mas em todo processo de produção da cerveja, já que ela corresponde a 90% da matéria-prima utilizada. É essencial que parâmetros físicoquímicos e microbiológicos (coliformes totais e *Escherichia coli*) de qualidade da água sejam monitorados, como sabor, cor, pH, turbidez, condutividade, alcalinidade, salinidade, teores de ferro e cloro livre, gás carbônico, oxigênio dissolvido, DBO, BQO, total de sólidos dissolvidos etc. Para os equipamentos utilizados nessas análises, [consulte o e-book exclusivo que preparamos sobre o tema.](#)

Além disso, a água utilizada nas análises laboratoriais deve ser livre de impurezas orgânicas e inorgânicas, para isso deve ser utilizados equipamentos como [destiladores de água](#) ou [osmose reversa](#).

Cereais e matérias ricas em amido: griz de milho, flocos de arroz, trigo etc., podem ser utilizados como adjuntos na produção de cerveja. Os parâmetros analisados podem variar de acordo com o tipo de adjunto utilizado, entretanto podem ser determinados os seguintes parâmetro.

Granulometria: [agitador eletromagnético](#) e conjunto de peneiras.



Destilador de água
TE-1782

CONFERIR



Osmose reversa
R-TE-4007/10

CONFERIR



Agitador eletromagnético
B-AGIT

CONFERIR

MATÉRIA-PRIMA, ADITIVOS E COADJUVANTES

Umidade: estufa com circulação e renovação de ar, balança analítica, dessecador a vácuo, bomba de vácuo para uso no dessecador.



Balança analítica unibloc
SHI-AUY-220

CONFERIR



Estufa com circulação e renovação de ar
TE-394/2-MP

CONFERIR



Dessecador a vácuo
TE-3950/1

CONFERIR



Bomba de vácuo isenta de óleo
TE-0581

CONFERIR

Óleo: bateria de extração tipo Sebelin/Soxhlet ou sistema para determinação de gordura utilizando éter de petróleo para extração, estufa com circulação e renovação de ar e balança analítica.



Bateria de extração tipo Sebelin/Soxhlet
TE-1881/6

CONFERIR



Sistema para determinação de gordura
TE-045/8

CONFERIR

MATÉRIA-PRIMA, ADITIVOS E COADJUVANTES

Malte: é um dos principais ingredientes para produção de cerveja. O malte é avaliado quanto ao seu aspecto visual, cor, odor e umidade.

Umidade: estufa com circulação e renovação de ar, balança analítica, dessecador a vácuo, bomba de vácuo.



Balança analítica unibloc
SHI-AUY-220

CONFERIR



Estufa com circulação e renovação de ar
TE-394/2-MP

CONFERIR



Dessecador a vácuo
TE-3950/1

CONFERIR



Bomba de vácuo isenta de óleo
TE-0581

CONFERIR

Açúcares: são adicionados para potencializar o teor alcoólico da cerveja, por exemplo, entre outras funções.

Açúcar cristal: aspecto, cor, odor, umidade, teor de cinzas (**forno mufla, balança analítica, dessecador a vácuo e bomba de vácuo**).



Forno mufla
1150-3P-W3

CONFERIR

MATÉRIA-PRIMA, ADITIVOS E COADJUVANTES



Açúcar líquido invertido: aspecto, cor, odor, pH, teor de cinzas (**medidor de pH microprocessado**), sólidos totais (**refratômetro portátil digital**) e turbidez (**turbidímetro**).



Medidor de
pH digital
microprocessado
R-TEC-7/2-MP

CONFERIR



Refratômetro
portátil digital
13-950000-AR-200

CONFERIR



Turbidímetro
digital
R-TE-2000

CONFERIR

MATÉRIA-PRIMA, ADITIVOS E COADJUVANTES

Microrganismos: embora as leveduras sejam os microrganismos mais importantes na fermentação de cerveja, outros microrganismos (bactérias e fungos) envolvidos nesse processo são adicionados.

Contagem: contador de colônias digital ou automático.



Contador de colônias digital
CP-600/1

CONFERIR



Contador de colônias automático
INT-SCAN-300

CONFERIR

Presença de coliformes: sistema de filtração, estufa bacteriológica ou incubadora com agitação orbital, contador de colônia e demais equipamentos para preparo de soluções e meios de cultura.



Incubadora com agitação orbital
TE-4200

CONFERIR



Estufa bacteriológica
TE-392/93L

CONFERIR



Sistema de filtração
TE-0591/1

CONFERIR

PROCESSO DE PRODUÇÃO E PRODUTO ACABADO

Para determinados parâmetros analisados em cerveja (produto acabado), a amostra deve ser descarbonatada para remoção do CO₂, que pode ser realizada com a utilização do **agitador mecânico multiprovas**.



Agitador mecânico multiprovas
TE-148

CONFERIR



Abaixo, alguns dos parâmetros analisados na indústria cervejeira, ressaltando que um mesmo parâmetro pode ser avaliado em várias etapas do processo, conforme a Tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos e microbiológicos analisados na produção de cerveja.

	Mosturação	Resfriamento do mosto	Fermentação	Maturação	Cerveja filtrada	Envase	Pasteurização	Produto acabado
pH	X	X	X	X	X			X
Extrato		X	X	X	X	X		X
Cor		X	X		X			X
FAN		X						
Ñ Coagulável	X				X			
Células em suspensão			X	X				
Diacetil			X	X	X			
Turbidez					X		X	
O ₂								X
Álcool						X		X
Amargor								X
Açúcares redutores								X

PROCESSO DE PRODUÇÃO E PRODUTO ACABADO

pH: parâmetro importante no processo de produção e qualidade final da cerveja, sendo avaliado com o uso de um **medidor de pH microprocessado**.



**Medidor de ph digital
microprocessado
R-TEC-7/2-MP**

CONFERIR

Extrato: a determinação do extrato está baseada na pesagem do resíduo seco de um certo volume de amostra submetido à evaporação. Equipamentos: **balança analítica, banho-maria digital, estufa com circulação e renovação de ar, dessecador, bomba de vácuo.**



**Balança
analítica unibloc
SHI-AUY-220**

CONFERIR



**Estufa com circulação
e renovação de ar
TE-394/2-MP**

CONFERIR



**Dessecador
a vácuo
TE-3950/1**

CONFERIR



**Bomba de vácuo
isenta de óleo
TE-0581**

CONFERIR

PROCESSO DE PRODUÇÃO E PRODUTO ACABADO

Cor: propriedade determinante para distinção entre os tipos de cerveja, também utilizada como parâmetro de controle da produção, sendo avaliada com a utilização de **espectrofotômetro**.



Espectrofotômetro digital EV/VIS
ESPEC-UV-5100

CONFERIR



Medidor de pH digital microprocessado
R-TEC-7/2-MP

CONFERIR



Banho maria digital
TE-054-MAG

CONFERIR

Alfa-Amino Nitrogênio (FAN): compostos de nitrogênio de baixo peso molecular, em particular aminoácidos no mosto, têm influência no processo de fermentação e na formação de subprodutos da fermentação. Equipamentos: **medidor de pH, banho-maria digital, espectrofotômetro**.

PROCESSO DE PRODUÇÃO E PRODUTO ACABADO

Nitrogênio coagulável: o teor de nitrogênio coagulável tem relação direta com a estabilidade da espuma. Equipamentos: **banho de glicerina, bloco digestor macro e galeria exaustora, neutralizador de gases - scrubber, destilador de nitrogênio, bureta digital ou titulador potenciométrico automático.** Mais informações sobre essa análise no material disponível no nosso blog: ***Nitrogênio coagulável vs. Qualidade da cerveja.***



Neutralizador de gases - scrubber
TE-152

CONFERIR



Bureta digital
9392050

CONFERIR



Banho de glicerina
TE-182

CONFERIR



Galeria exaustora
TE-008/50-GE

CONFERIR



Bloco digestor macro
com touch screen
TE-0081/50

CONFERIR



Destilador de nitrogênio automático
TE-0366

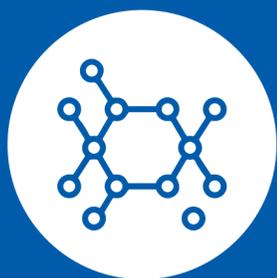
CONFERIR



Titulador potenciométrico automático
KEM-AT-710S

CONFERIR

PROCESSO DE PRODUÇÃO E PRODUTO ACABADO



Células em suspensão: as células em suspensão são determinadas por contagem do número de células viáveis e não viáveis, utilizando um **microscópio**.

Diacetil: principal representante do grupo de dicetonas vicinais (VDK), é uma substância produzida por diversos microrganismos, responsável por alterar o gosto e o aroma da cerveja em teores elevados. Equipamentos: **balança analítica, balança de precisão e espectrofotômetro**.

Turbidez: a clareza da cerveja, a ausência de turvação e de partículas são prioridades importantes e podem ser obtidas utilizando um **turbidímetro**.



Balança analítica unibloc
SHI-AUY-220

[CONFERIR](#)



Balança de precisão
SHI-BL-3200H

[CONFERIR](#)



Espectrofotômetro digital EV/VIS
ESPEC-UV-5100

[CONFERIR](#)



Turbidímetro digital
R-TE-2000

[CONFERIR](#)

PROCESSO DE PRODUÇÃO E PRODUTO ACABADO

Gás oxigênio (O₂): para medição de O₂ é necessário homogeneizar o líquido do recipiente utilizando o **agitador rotativo de garrafas e latas**.



**Agitador rotativo
de garrafas e latas
TE-164**

CONFERIR

Álcool: a determinação do teor de álcool em volume é realizada em amostras de cerveja a 20°C. Equipamentos: **microdestilador de álcool e densímetro**.



**Micro destilador
de álcool
TE-012-250**

CONFERIR



**Densímetro
portátil
KEM-DA-130N**

CONFERIR

Amargor: o método padrão para se estimar o amargor de cervejas utiliza a medida dos iso- α -ácidos totais por técnicas espectrofotométricas, após sua extração por solventes, expressando sua concentração em *Bitterness Units* (BU). Equipamentos: **espectrofotômetro e centrífuga de bancada**.



**Espectrofotômetro
digital UV/VIS
ESPEC-UV-5100**

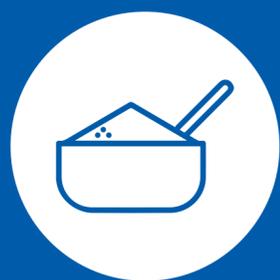
CONFERIR



**Centrífuga
de bancada
2206-EXCELSAi-4X100ML**

CONFERIR

PROCESSO DE PRODUÇÃO E PRODUTO ACABADO



Açúcares redutores: quanto maior a concentração de açúcares redutores mais adocicado o sabor da cerveja. Equipamentos: **balança analítica, banho-maria digital, determinador de açúcares redutores e agitador magnético com aquecimento.**



Balança analítica unibloc
SHI-AUY-220

CONFERIR



Banho maria digital
TE-054-MAG

CONFERIR



Determinador de açúcares redutores
TE-088

CONFERIR



Agitador magnético com aquecimento
TE-0854

CONFERIR

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC (Association of Official Analytical Chemists). Official methods of analysis of AOAC INTERNATIONAL. Washington: 21st ed. 2019.

IAL, Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, p. 1020, 2008.

MEBAK Wort, Beer, Beer-Based Beverages, 1st Edition 2012.



TRABALHANDO PELA CIÊNCIA

tecnal.com.br

☎ +55 (19) 2105-6161
contato@tecnal.com.br