

CERVEJAS SEM ÁLCOOL



Daiana P. P. Silva N°USP 8562687

Isabela Costa N°USP 856270

Vitoria Bagarollo Veiga N°USP 8562815

Monalisa L. Nepomoceno N°USP 8562652

Histórico e Conceito

- ❑ Provável que os egípcios tenham sido os primeiros na elaboração de uma cerveja sem álcool → 4000 anos atrás
- ❑ Deusa Athor → “deusa-mãe”
- ❑ Recipientes posicionados ao pé da estátua → vapor da cerveja (álcool)
- ❑ Cerveja sem álcool era vendida entre os seguidores
- ❑ Década de 70 → restrição do consumo de bebidas alcoólicas para condutores de veículos motorizados

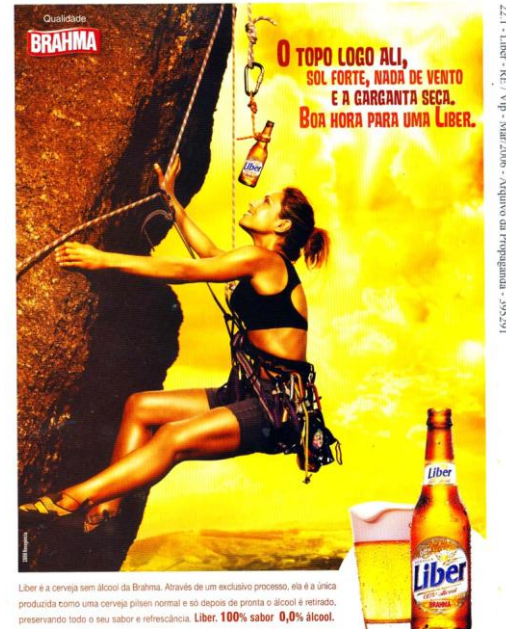


Histórico e Conceito

- ❑ 1972 → introdução das primeiras marcas de cervejas sem álcool (importadas)
- ❑ 1991 → primeira cerveja “sem álcool” brasileira *Kronenbier Long Neck*



- ❑ 2006 → *Liber 0,0% álcool*



Histórico e Conceito

Por definição, a cerveja sem álcool é toda bebida proveniente da fermentação do mosto cervejeiro que teve seu teor de álcool reduzido:

- ★ por restrição ou ajustes durante a etapa de fermentação quer seja
- ★ por extração do álcool diretamente do produto final



LEGISLAÇÃO

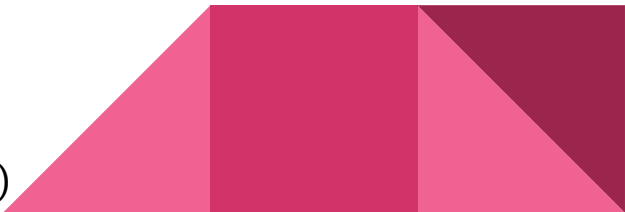
- ❑ De modo geral, ainda não existe uma legislação de **concordância internacional** para o uso do termo “cerveja sem álcool”
- ❑ Termos: “cervejas reduzidas em álcool”, “cervejas com baixo teor alcoólico”, “cervejas desalcolizadas” e “cervejas sem álcool”
- ❑ Brasil → Decreto n. 6.871 de 4 de junho de 2009
 - Bebidas alcoólicas: de 0,5% até 54% vol, a 20°C
 - Bebidas não alcoólicas: até 0,5% vol
- ❑ Baixo teor alcoólico: de 0,5% até 1,2% vol



MERCADO ATUAL

- ❑ Segundo Associação da Indústria da Cerveja (CervBrasil), as vendas desse segmento aumentaram 5% nos últimos 5 anos → aprox. 7 milhões de litros
- ❑ AMBEV → oferta de cerveja sem álcool ou com baixo teor alcoólico de 1% para 20% até 2025
- ❑ Regras mais rígidas de trânsito
- ❑ Maior variedade
- ❑ Busca por opções mais saudáveis
- ❑ Outros motivos (ex.: medicamentos)

(CERVBRASIL, 2015)



MERCADO ATUAL

❑ “Lei Seca”: n. 11.705 de 19 de Junho de 2008



LEI Nº 11.705, DE 19 DE JUNHO DE 2008.

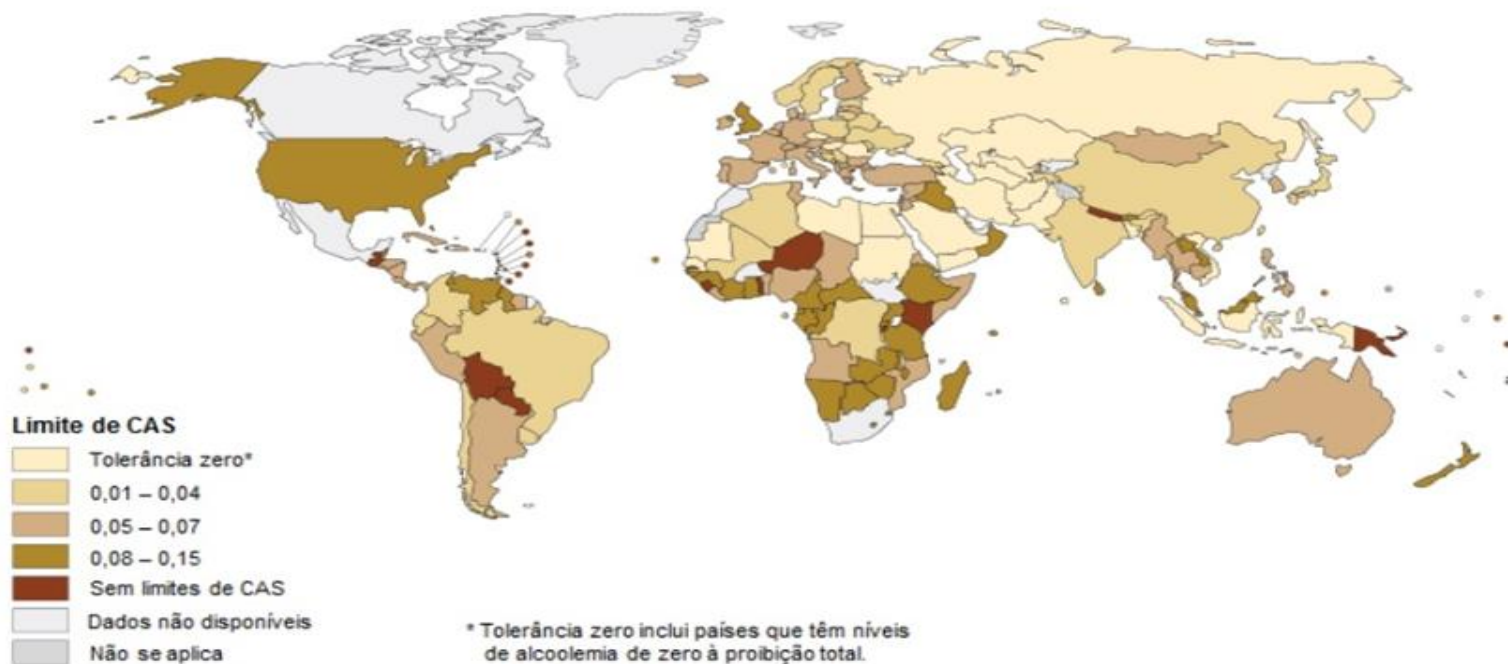
Altera a Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que 'institui o Código de Trânsito Brasileiro', e a Lei nº 9.294, de 15 de julho de 1996, que dispõe sobre as restrições ao uso e à propaganda de produtos fumíferos, bebidas alcoólicas, medicamentos, terapias e defensivos agrícolas, nos termos do § 4º do art. 220 da Constituição Federal, para inibir o consumo de bebida alcoólica por condutor de veículo automotor, e dá outras providências.

❑ Algumas marcas existentes no mercado de cerveja “sem álcool”



(BRASIL, 2008)

LEGISLAÇÃO: LEI SECA NO MUNDO



Limite de concentração de álcool no sangue (CAS) para motoristas na população geral, 2012*
Fonte OMS 2014 - Centro de Informação sobre Saúde e Álcool – Cisa.

INGREDIENTES

 **Malte** → cereal germinado sob condições controladas.
Pode ser: CEVADA, TRIGO, MILHO, CENTEIO, AVEIA, ENTRE OUTROS

Levedura → duas espécies do gênero *Saccharomyces*.

S. cerevisiae → alta atividade fermentativa e menor capacidade respiratória;
cerveja tipo *ale*.

S. uvarum → baixa atividade fermentativa e maior capacidade respiratória;
cerveja tipo *lager*.

INGREDIENTES

Lúpulo

Planta aromática

Sabor e aroma para a cerveja

Produz a espuma

Mecanismo de inibição de contaminação microbiológica

Água

PROCESSO DE OBTENÇÃO DE CERVEJA SEM ÁLCOOL

Restrição da formação do álcool por alterações no processo convencional de fermentação

Processo pós fermentação: tratamento físico-químico da cerveja convencional

PRODUÇÃO DE CERVEJA SEM ÁLCOOL POR RESTRIÇÃO NA FORMAÇÃO DO ÁLCOOL

→ Leveduras especiais

Não conseguem assimilar a maltose

Saccharomyces ludwigii - adequada para cerveja sem álcool - não fermenta maltose e maltotriose

Problema: alto teor de extrato residual - risco de contaminação

PRODUÇÃO DE CERVEJA SEM ÁLCOOL POR RESTRIÇÃO NA FORMAÇÃO DO ÁLCOOL

→ Leveduras especiais

Através de mutação gênica → apresentam baixa eficiência fermentativa, produzindo pouco etanol e mais ácidos orgânicos

Mutação ocorre em enzima do Ciclo de Krebs

Processo ainda restrito às pesquisas, não utilizada industrialmente;

PRODUÇÃO DE CERVEJA SEM ÁLCOOL POR RESTRIÇÃO NA FORMAÇÃO DO ÁLCOOL

→ Alterações no processo de fermentação

Método mais utilizado nas cervejarias

Aumento ou queda brusca de temperatura - choque térmico

Remoção das leveduras (filtração ou centrifugação)

PRODUÇÃO DE CERVEJA SEM ÁLCOOL POR RESTRIÇÃO NA FORMAÇÃO DO ÁLCOOL

O método mais prático de limitar o metabolismo das leveduras é pela baixa temperatura.

Temperaturas de -1°C a 0°C → produção lenta de etanol e moderada de ésteres e álcoois superiores

PRODUÇÃO DE CERVEJA SEM ÁLCOOL POR RESTRIÇÃO NA FORMAÇÃO DO ÁLCOOL

→ Alterações na composição do mosto

Inibição da beta-amilase → feita em alta temperatura (70-80°C). A alfa-amilase continua ativa; o mosto terá mais dextrinas que açúcares fermentescíveis

Mosturação a frio → temperaturas inferiores a 60°C. Sacarificação não extensa

PRODUÇÃO DE CERVEJA SEM ÁLCOOL POR RESTRIÇÃO NA FORMAÇÃO DO ÁLCOOL

→ Alterações na composição do mosto

Variedades de malte → que apresentam baixa atividade de beta-amilase

Substituição → 40 a 60% do mosto por bagaço de malte

Processo de Barrell → Mistura de cervejas com concentrações alcoólicas diferentes. Cerveja de melhor qualidade, pois conserva mais compostos de aroma e sabor

PROCESSOS DE OBTENÇÃO

Destilação

Destilação a vácuo

Evaporação por camada fina

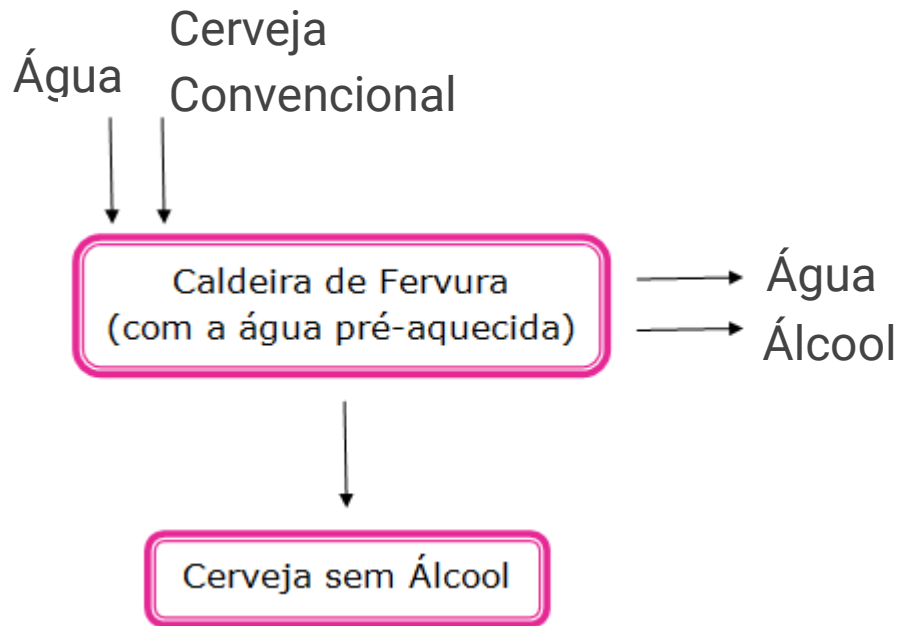
Processo de osmose reversa

Processo de diálise



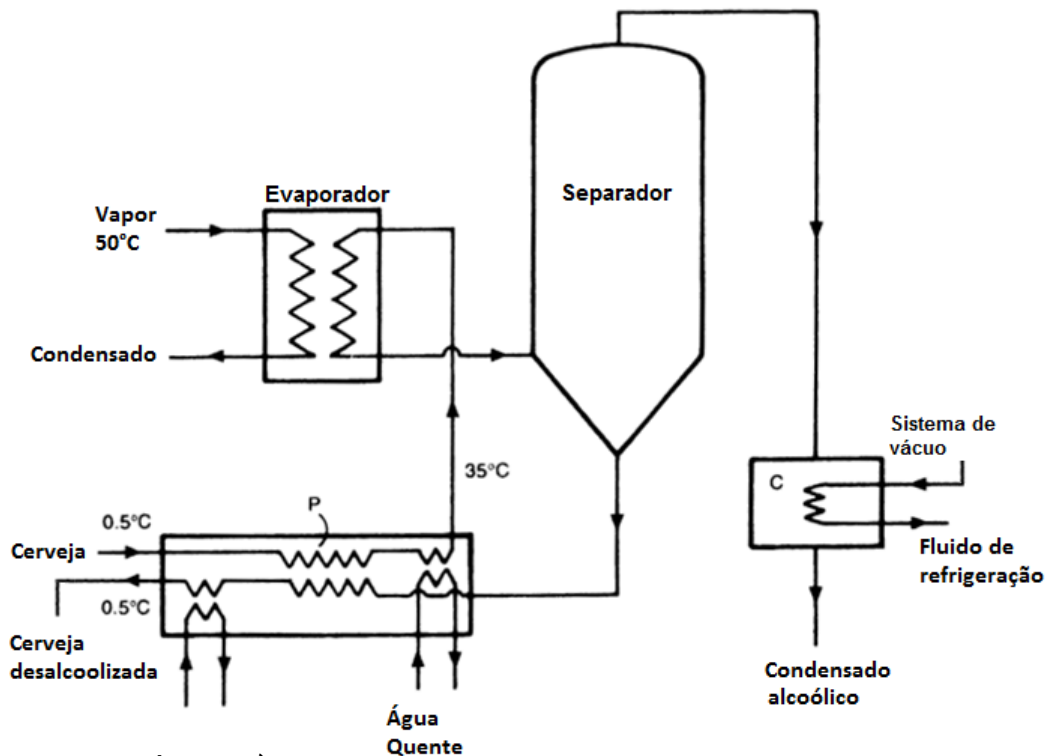
Diferentes
características

DESTILAÇÃO



- Método mais antigo
- Fervura até atingir cerca de 30% do volume inicial
- Processo demorado
- Características indesejáveis de cozido
- Pouco utilizado atualmente

DESTILAÇÃO À VÁCUO



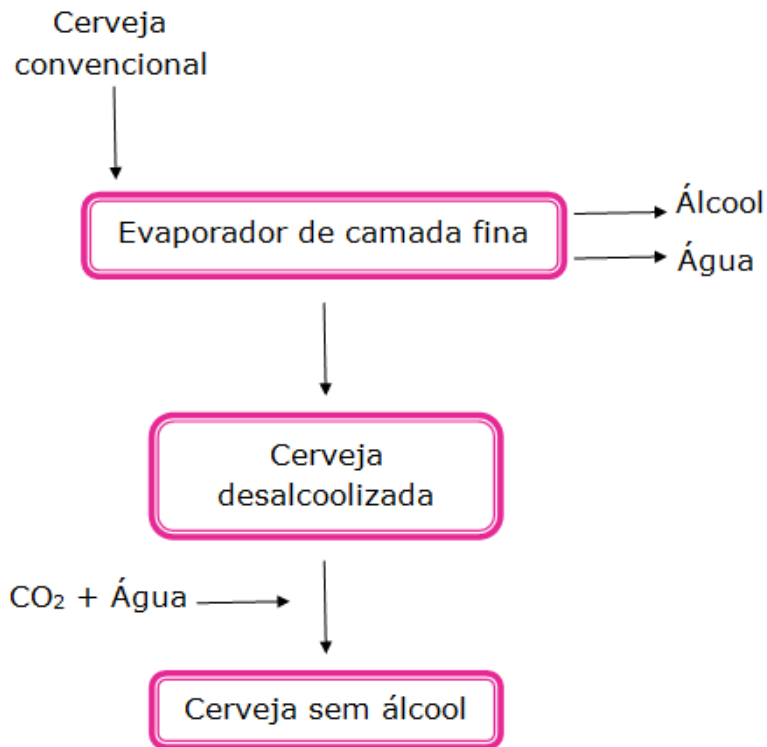
Destilação ocorre sob vácuo de 0,04 a 0,20 bar

Permite remoção do álcool a temperaturas mais baixas, entre 40 e 60°C

Reduz a perda de muitos compostos, mas não consegue evitar perda de ésteres e álcoois superiores, importantes para o produto final

Pode-se acrescentar uma etapa inicial de remoção de ésteres e outros voláteis

EVAPORAÇÃO POR CAMADA FINA



Temperaturas ainda mais baixas: 30 - 40°C

Processo dura poucos segundos

Parte interna com superfícies rotativas cônicas

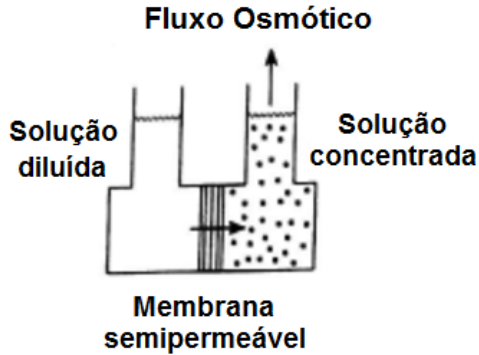
Força centrífuga distribui a cerveja em camadas de 0,1 mm

Rápida evaporação do álcool

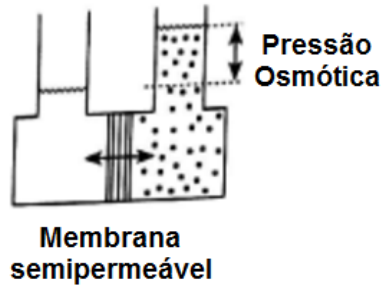
Possui grande vantagem sobre os métodos de destilação

PROCESSO DE OSMOSE REVERSA

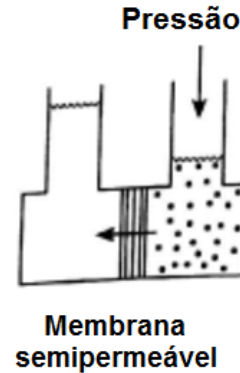
Osmose direta



Equilíbrio Osmótico



Osmose reversa



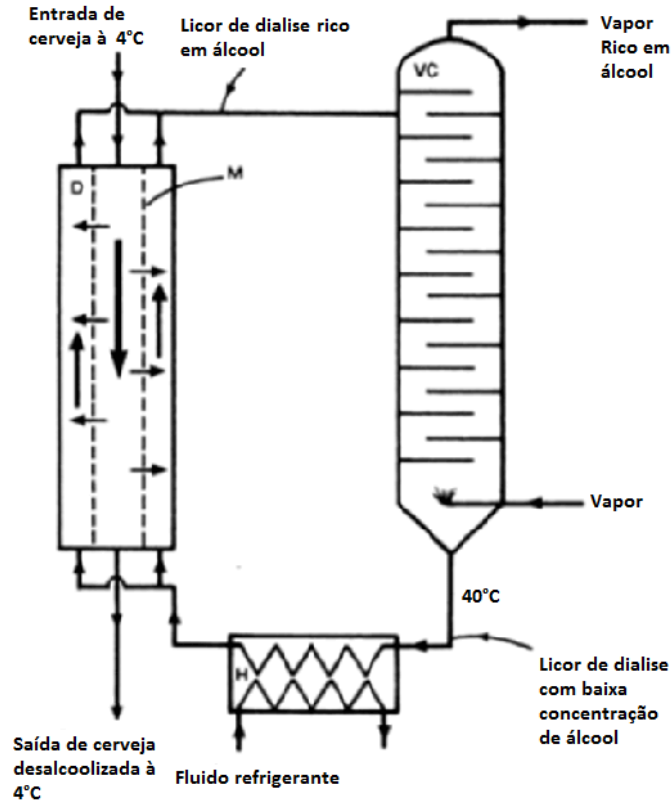
Osmose: transporte de um solvente através de uma membrana semipermeável, com fluxo da mais diluída para a mais concentrada

Aplica pressão (30-80 bar)
no lado mais
concentrado,
contrariando o fluxo
natural e usando a
membrana como um
filtro

Não utiliza tratamento
térmico → elimina estes
problemas

Alto investimento com
trocas de membranas e
com sanitização

PROCESSO DE DIÁLISE



Também se baseia no uso de membrana semipermeável e soluções com diferentes concentrações

Utiliza menor pressão (0,2 - 0,6 bar)

Utiliza a diferença de concentração para transferir a matéria

Pode-se adicionar um destilador a vácuo para melhores resultados

ASPECTOS NUTRICIONAIS

- ❑ Fibras solúveis
- ❑ Sais minerais
- ❑ Vitaminas do complexo B
- ❑ Aminoácidos e hidratos de carbono



1 litro de cerveja:	Kcal
com álcool	400
sem álcool	150-200

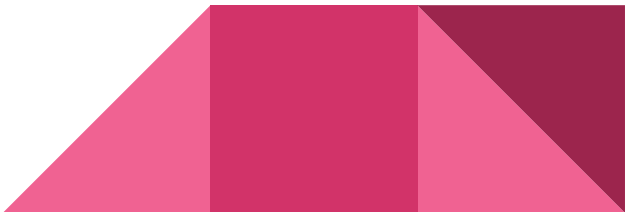
O PRODUTO FINAL

Características: sabor de mosto e perda de aroma frutal (diferente da cerveja regular) em função da fermentação que não reduz suficientemente os aldeídos e a produção limitada de ésteres e álcoois superiores.

Ésteres: acetato de etila e acetato de isoamila

Álcoois: n-propanol, isobutanol e isoamilas

Mudanças no processo de produção devem obedecer a premissa de conservar as características organolépticas da cerveja tradicional.

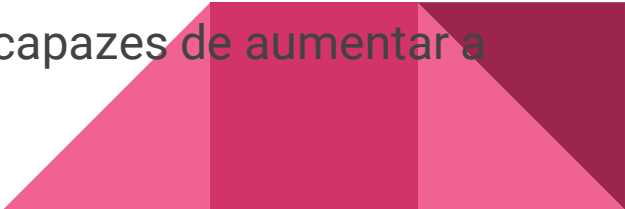


CURIOSIDADES

Universidade de Indiana: o gosto da cerveja, mesmo sem seus efeitos alcoólicos, pode ser suficiente para desencadear a liberação de dopamina e provocar a **sensação de prazer**.

Pesquisas na Alemanha apontam que atletas que consumiam cerveja sem álcool regularmente e participaram de uma competição tiveram **redução de inflamações musculares**.

Relação com **isotônicos** (bebida constituída por água, sais minerais e carboidratos): a cerveja sem álcool é rica em **polifenóis**, capazes de aumentar a capacidade **antioxidante** no organismo.



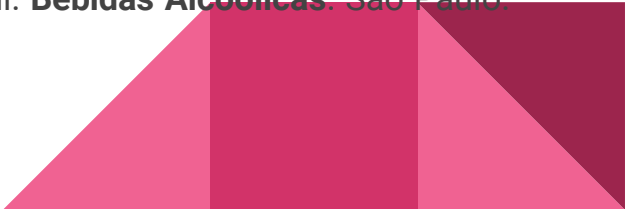
REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 11.705, de 19 de junho de 2008.** Que dispõe sobre as restrições ao uso e à propaganda de produtos fumíferos, bebidas alcoólicas, medicamentos, terapias e defensivos agrícolas, nos termos do § 4o do art. 220 da Constituição Federal, para inibir o consumo de bebida alcoólica por condutor de veículo automotor, e dá outras providências. Brasília, 19 jun. 2008.

CERVBRASIL. Associação da Indústria da Cerveja. **O setor cervejeiro.** 2015. Disponível em: <http://cervbrasil.org.br/arquivos/anuario2016/161130_CervBrasil-Anuario2016_WEB.pdf>. Acesso em: 27 maio 2017.

COSTA, R.H.K. **Produção de cerveja com baixo teor alcoólico.** 2016. 84 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2016.

SILVA, D. P. et al. Cervejas sem álcool. In: VENTURINI FILHO, Waldemar Gastoni. **Bebidas Alcoólicas.** São Paulo: Blucher, 2010. p. 69-83.



OBRIGADA!

Cerveja 0,0% álcool, beba sem moderação!

