



Como Fazer Cerveja?

Prof Dr. Luís Otávio de Brito Benetoli

Departamento de Química
Universidade Federal de Santa Catarina



Cerveja “comCiência”

cervejacomciencia@gmail.com

@cervejacomciencia

A produção de cerveja aconteceu junto com surgimento da civilização humana

Escavações na cidade
pré-histórica de **Godin
Tepe** (Irã) encontraram
a primeira **evidência
química** da produção
de cerveja com cevada:
um jarro contendo
oxalato de cálcio
(CaC_2O_4)



5500 anos atrás!

Equipamento básico

- ✓ Caldeirão (brassagem, fervura e água quente)
- ✓ Moinho de cereais
- ✓ Colher cervejeira
- ✓ Serpentina de resfriamento
- ✓ Balde fermentador com airlock
- ✓ Termômetro
- ✓ Densímetro e proveta
- ✓ Caderno de anotações
- ✓ Balança
- ✓ Arrolhador
- ✓ Fogareiro
- ✓ Mangueiras





A receita

ONEIPA

New England India Pale Ale



BEER JUDGE CERTIFICATION PROGRAM

2015 STYLE GUIDELINES

Beer Style Guidelines



Copyright © 2015, BJCP, Inc.

*The BJCP grants the right to make copies for use in
BJCP-sanctioned competitions or for educational/judge training purposes.
All other rights reserved.*

Updates available at www.bjcp.org.

Edited by Gordon Strong
with
Kristen England

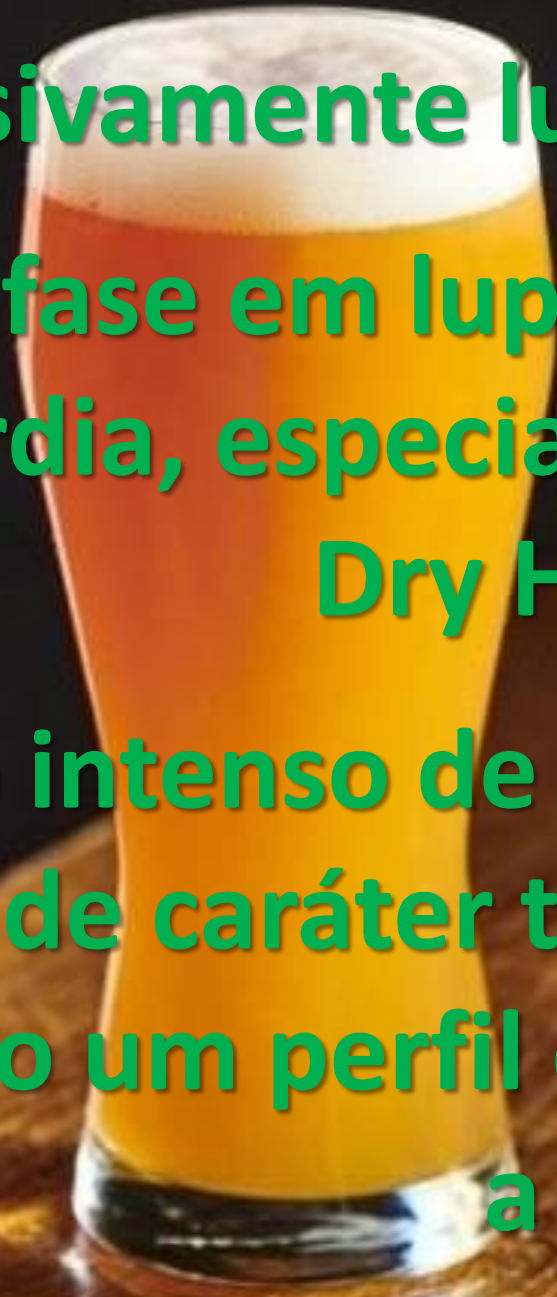
Fast Guideline Analysis: Don Blake, Agatha Felus, Tom Fitzpatrick, Mark Linsner, Jamil Zainasheff
New Style Contributions: Drew Beecham, Craig Behrager, Dobby Harting, Antony Hayes, Ben Jankowski, Andrew Kosty,
Lucy Nadem, William Shraw Scott, Ron Smith, Lachlan Strong, Peter Symour, Michael Toumaiee,
Mike Winnie, Tony Wheeler
Review and Commentary: Ray Daniels, Roger Deschater, Rick Garvin, Jan Gamela, Bob Hall, Stan Hieronymus, Marek Mahut,
Ron Pattison, Steve Platz, Ervan Rail, Nathan Smith, Petra and Michal Vies
Final Review: Brian Eichhorn, Agatha Felus, Dennis Mitchell, Michael Wilcox

É uma das IPAs americanas

- Sabor e aroma muito intenso
- Corpo leve e arredondado
- Opaca, com turbidez acentuada
- Amargor menos perceptível que IPAs tradicionais

Vital Statistics

IBU	25 – 60
SRM	3 – 7
OG	1.060 – 1.085
FG	1.010 – 1.015
ABV	6% – 9%

- 
- Massivamente lupulada
 - Enfase em lupulagem tardia, especialmente Dry Hopping
 - Uso intenso de lupulos de caráter tropical, dando um perfil de suco a cerveja

Vital Statistics

IBU	25 – 60
SRM	3 – 7
OG	1.060 – 1.085
FG	1.010 – 1.015
ABV	6% – 9%

A receita



Maltes

Adjuntos

- Pilsen
- Trigo
- Flocos de aveia



Lúpulos

- Columbus
- Citra
- Mosaic
- Galaxy



Água

- Rica em Cloreto (Cl⁻)



Fermento

- BRY 097
- London Ale

Moendo os grãos

Grãos tem suas reservas de **amido** presos numa **matriz de proteínas/carboidratos** que evitam que o amido entre em contato com as enzimas



- A moagem facilita a hidratação do grão e a gelatinização
- Impacta a eficiência da produção de Açúcar e a filtração
- A ideia é expor o interior do grão
- Não moer demais (farinha) e nem de menos

Brassagem



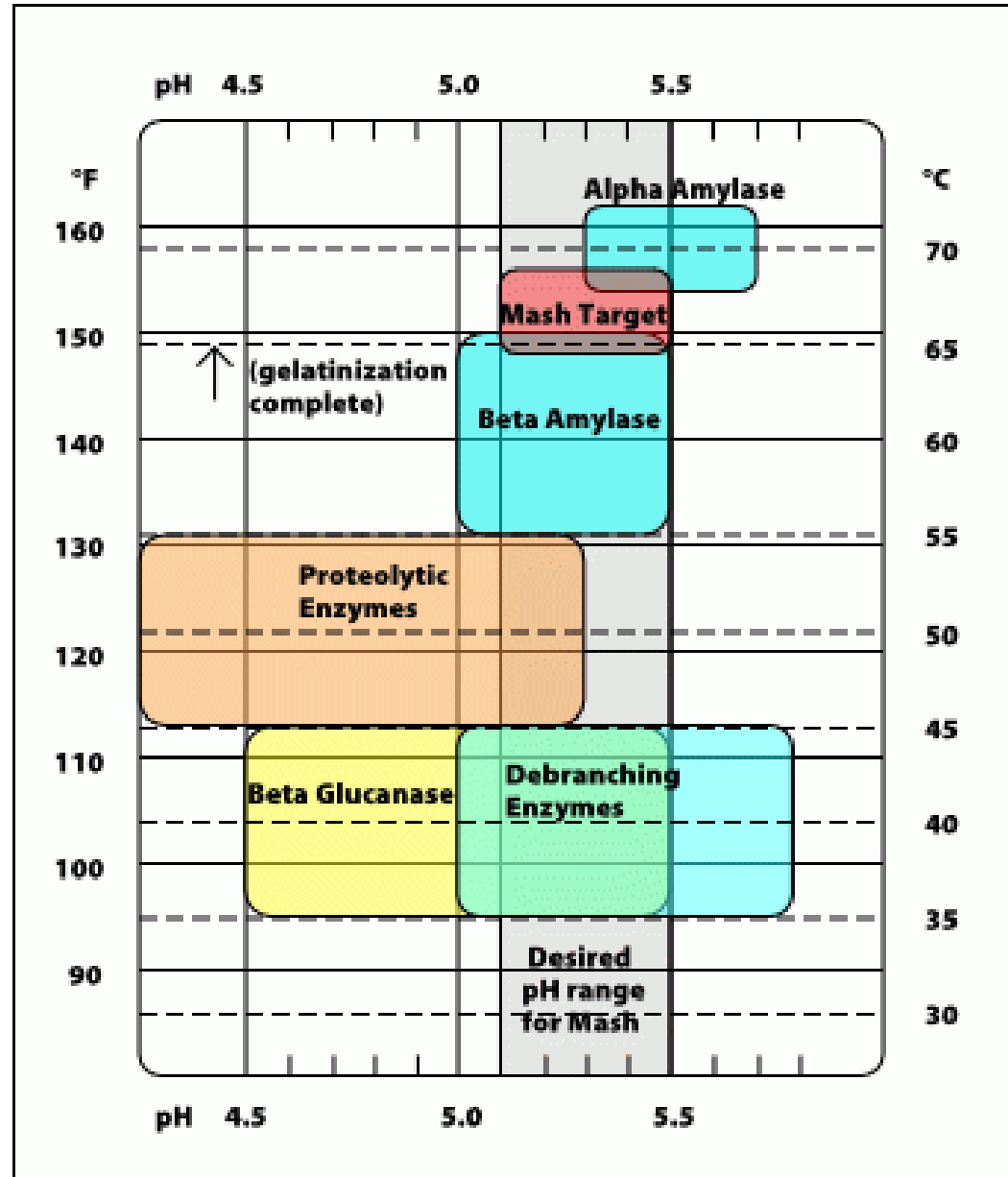
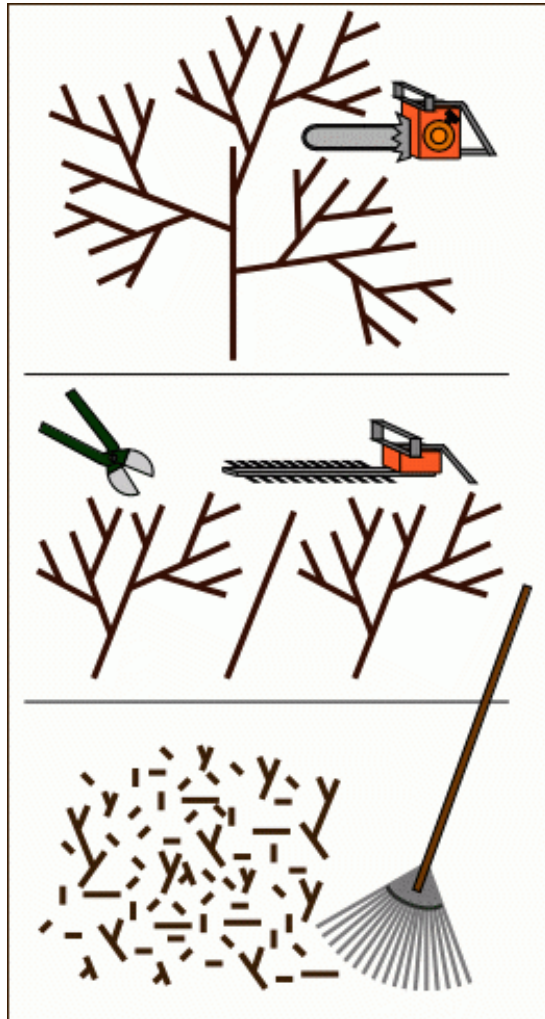
- Hidratar a cevada
- Ativar as enzimas
- Converter amido em açúcar

A atividade enzimática depende de

- **Temperatura**

- **pH**

Brassagem



Brassagem

Regras práticas

- ❑ T baixa (**66°C**): corpo leve, cerveja mais seca
- ❑ T alta (**72°C**): encorpada, cerveja mais adocicada
- ❑ T intermediária (**68°C**): corpo médio
- ❑ $\approx 3,2$ L de água / kg de grão
- ❑ 50 ppm de Ca na água

Rampas de temperatura mais utilizadas

- ✓ T = **42°C** (ácido ferúlico) – 10 min
- ✓ T = **52°C** (parada proteica) – 15 min
- ✓ T = **68°C (sacarificação) – 60 min**
- ✓ T = **78°C** (desativação) - 10 min

Filtração



Após o “mash out” o mosto é recirculado até que fique claro, limpo

O filtro é a própria casca do grão, que deve formar uma “cama”

A cama de grãos não deve ser perturbada durante a filtração

Lavagem dos grãos



Boa parte do açúcar produzido na brassagem fica retido no grão

A cama de grãos é então “lavada”

A temperatura da água de lavagem não deve ultrapassar 77°C

Fervendo o mosto



Depois de separado do bagaço, o mosto é fervido

Por que ferver o mosto?

- Esterilização
- Volatilização de compostos não desejáveis na cerveja
 - Limpar a cerveja (hot break)
- Solubilização e isomerização do lúpulo

Lupulando

Mr.
Lúpulo



Mr.
Malte



Amargor

Doçura

Equilíbrio?

Lupulando



O lúpulo só tem amargor quando isomerizado

A temperatura de fervura é capaz de promover essa reação

Regra prática:

- Quanto maior o tempo de fervura do lúpulo, maior o amargor
- Adição para 60 min: Amargor
- Adição restando 15 e 0 min: pouco amargor, muito sabor e aroma
- Adição término da fervura, 0 minutos: Aroma

Lupulando

NEIPA



O equilíbrio é
deslocado para... ?

Lúpulos tropicais!!!

Resfriando o mosto



O mosto deve ser resfriado para uma temperatura abaixo de 30°C para inoculação da levedura

Regra prática:

- Resfrie o mais rápido que puder
- A cerveja ficará mais limpa, favorece o “cold break”
- É melhor inocular a levedura numa temperatura ao redor dos 20°C

Aeração

Se você fosse um fermento,
qual seria o propósito de sua vida?



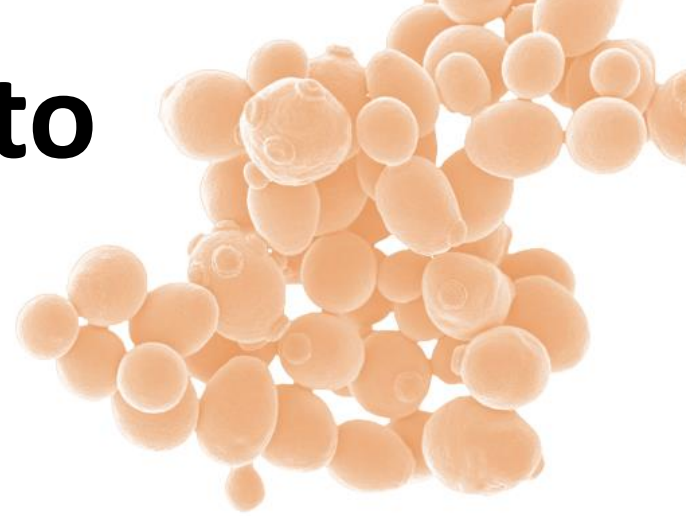
- Para o fermento, é mais fácil crescer, comer e reproduzir na presença de oxigênio
- Biosíntese de compostos que formam a membrana celular e tornam o metabolismo do açúcar mais eficiente
- Na ausência do oxigênio, o crescimento celular é lento
- Pra garantir uma boa fermentação, precisamos suprir o fermento de oxigênio

Regra prática:

- Essa é a ÚNICA etapa onde o contato com o oxigênio é benéfico
- Aeração é bom, oxidação é ruim!

Inoculando o fermento

“O homem faz suco,
quem faz cerveja é o fermento”



O fermento é responsável por uma gama enorme de compostos de sabor desejáveis na cerveja

- Ésteres
- Fenóis
- Álcool

Se mal conduzida, pode resultar numa gama também incrível de sabores indesejáveis

- Álcoois superiores
- DMS
- Diacetil
- Band aid
- Solvente de unha



A fermentação

BRY 097

Uma cepa neutra com alta floculação que pode ser usada na produção de uma ampla gama de estilos americanos.

Através da enzima β -glucosidase, BRY-97 induz biotransformação de lúpulo e acentua sabores e aromas.



Floculação: alta

Gravidade específica final: média

Engarrafando/Embarrilhando

Finalmente, a nossa cerveja precisa ser gaseificada

Existem 2 métodos básicos:



✓ **Priming**

5 a 7 g L⁻¹ de açúcar

✓ **Carbonatação forçada**



Fale conosco!!!

Email

cervejacomciencia@gmail.com

Página Oficial do “Cerveja comCiência”

<http://cervejacomciencia.paginas.ufsc.br/>

Instagram

[@cervejacomciencia](https://www.instagram.com/cervejacomciencia)

Facebook

[https://www.facebook.com/cervejacomciencia/?modal=admin todo tour](https://www.facebook.com/cervejacomciencia/?modal=admin_todo_tour)

[@cervejacomciencia](https://www.facebook.com/cervejacomciencia)

Youtube

https://www.youtube.com/channel/UCXq5HEXwO6K8kPn0TuST0GQ?view_as=subscriber

