



10º Simposio de Ensino de Graduação

PROJETO DE FÁBRICA PARA PRODUÇÃO DE CERVEJA (MICROCERVEJARIA)

Autor(es)

HUGO GUIMARAES MACIEL

Orientador(es)

VALMIR EDUARDO ALCARDE

1. Introdução

A produção e o consumo de bebidas alcoólicas é uma das atividades mais antigas desenvolvidas pelo homem, a produção de cerveja deve ter se iniciado por volta de 8.000 a.C. A bebida foi sendo desenvolvida paralelamente aos processos de fermentação de cereais. Há registros sobre a utilização da bebida fermentada entre os povos da Suméria, Babilônia, Egito e também entre Gregos e Romanos. Dentre os povos Bárbaros, que ocupavam a Europa durante o Império Romano, os de origem Germânica destacaram-se na arte de fabricar cerveja, foram os primeiros a empregar lúpulo na cerveja. O lúpulo começou a ser utilizado na cerveja não só pra proporcionar aroma e sabor, mas também como agente antibacteriano. A partir do século XIX os cervejeiros passaram a ter, cada vez mais, a assistência técnica para aperfeiçoar equipamentos e processos produtivos. Daí o aperfeiçoamento das cervejarias não parou mais, surgindo os principais tipos de cervejas das escolas Tcheca, Alemã e Inglesa (Bazzo, 2004).

De forma geral pode-se afirmar que existem duas grandes famílias de cerveja: as “Ale” e as “Larger”. As primeiras são produzidas com leveduras de alta fermentação, sendo que os mais tradicionais tipos de cervejas Inglesas enquadram-se neste grupo. Os principais tipos de “Ale” são: “Pale Ale”, “Brown Ale”, “Mild”, “Bitter”, “Stout”, “Porter” e “Barley Wine”. As segundas são fabricadas utilizando-se leveduras de baixa fermentação e normalmente maturadas a baixa temperatura. As “Larger” estão associadas às tradições Tcheca e Alemã de produzir cerveja. Os tipos mais representativos de “Larger” são: “Pilsen”. “München”, “Bock”, “Export” e “Marzenbier” (Aquarone, et al., 2001).

Desde 2003 os brasileiros batem recordes de consumo de cerveja ano após ano. Em 2010, cada brasileiro consumiu em média 64 litros da bebida, 10% a mais do que em 2009. Embora crescente, comparado a outros países, o volume ainda é pequeno. Na Alemanha e República Checa, por exemplo, os índices anuais por habitante chegam a 108 litros e a 160 litros, respectivamente. Mas assim como os europeus os apreciadores de cerveja nacional começam a exigir cervejas de maior qualidade. O sinal mais evidente dessa mudança está no aumento das vendas dos produtos super premium, como são classificadas as cervejas que custam, pelo menos, 50% mais que as populares. Nesta faixa estão marcas importadas e principalmente as fabricadas artesanalmente por cervejarias brasileiras. Entre 2008 e fim de 2011, as vendas aumentaram 79%. Em 2011, o faturamento com produtos super premium ultrapassou pela primeira vez a marca de 1 bilhão de reais.

Os consumidores das cervejas super premium ou artesanais são atraídos pela oferta de bebidas elaboradas com insumos ainda de melhor proveniência. Segundo a Associação de Brasileira dos Profissionais de Cerveja e Malte, as bebidas artesanais apresentam um grau de pureza maior, sabor mais acentuado e uma quantidade de álcool superior à média do mercado. Enquanto uma cerveja comum contém 60% de malte, a maioria das super premium apresenta um teor de malte superior a 80%. É comum também que o teor alcoólico ultrapasse os 5% das convencionais. Além disso elas não costumam levar nem xarope de arroz nem aditivos químicos e conservantes usados para manter a validade das bebidas (Paulin, 2011).

Segundo Paulin (2011) o aumento de renda verificado nos anos 2000 mudou o panorama dos consumidores, os varejistas perceberam as mudanças de hábitos de seus clientes e abriram suas gôndolas para os produtos artesanais e importados de origem Alemã, Inglesa e Tcheca.

2. Objetivos

Estudar o mercado atual de cervejas, definir uma formulação e produzir uma cerveja artesanal. Verificar sua aceitação, definir equipamentos básicos para uma microcervejaria, propor um lay-out para a indústria cervejeira, além de elaborar o balanço de massa, fluxograma do processo de fabricação e analisar a viabilidade econômica da implantação de uma microcervejaria.

3. Desenvolvimento

Estudo de Mercado

Foi realizada uma pesquisa para avaliar a situação do mercado de microcervejarias e da aceitação de uma cerveja “Larger” tipo pilsen por consumidores de cervejas.

Definição do produto

Baseado na popularidade das cervejas tipo Pilsen no mercado Brasileiro essa categoria foi a escolhida, contudo ela tem algumas características diferenciada das demais encontradas no mercado.

Processo de fabricação da cerveja

Foi apresentado um fluxograma e o balanço de massa para o processo de fabricação da cerveja.

Projeto de fábrica para microcervejaria

É apresentado um projeto de fábrica para uma microcervejaria, incluindo lay-out industrial, equipamentos necessários e um estudo simples da viabilidade econômica.

4. Resultado e Discussão

-Estudo de mercado

Embasado nas informações e expectativas de crescimento do setor, espera-se que a empresa participe na fatia dos 10% destinadas a cervejas “super premium”. Para definir a capacidade de produção da microcervejaria, utilizou-se das expectativas de faturamento de cervejas artesanais em 2011, estimando que o mercado movimentará cerca de 100.000.000 de litros durante o ano, deste montante espera-se conquistar 0,6%, propondo assim uma produção de 600.000 litros por ano ou 50.000 mensal.

-Definição do produto

A cerveja Pilsen é a principal cerveja produzida pelas empresas que dominam o mercado, contudo ela foi escolhida para ser produzida devido a sua popularidade no Brasil, mas será diferenciada das convencionais por não ser filtrada, logo deverá ser uma cerveja mais incorporada.

-Processo de fabricação da cerveja

-Fluxograma

A Figura 1 mostra todas as operações para a produção da cerveja escolhida.

(Anexo)

Figura 1: Fluxograma do processo de produção da cerveja.

-Balanço de Massa

O balanço de massa auxilia visualizar o rendimento da cerveja e seu custo de produção, pode-se concluir que o malte é o único fator da corrente de entrada que pode influenciar diretamente sobre o custo da cerveja. Logo com a quantidade de 10 kg de malte pode-se obter até 43 kg de cerveja, gerando assim um rendimento de 430%.

-Projeto de fábrica para uma microcervejaria

-Lay-out industrial

O projeto de fábrica depende da escolha do local e principalmente da projeção de vendas, pois com esta projeção é que se

dimensiona a fábrica. A seguir é apresentado um lay-out de uma fábrica para capacidade de até 50.000 litros por mês, esse porte de fábrica é considerado uma microcervejaria. O projeto dessa fábrica foi baseado em Stefanello (2010) na qual dimensiona a fábrica da seguinte forma: para o depósito de malte prevê-se espaço suficiente para estocagem no mínimo para três semanas de elaboração de cerveja. Devem ser elaborados 36.000 litros de cerveja a cada três semanas, sendo necessários aproximadamente 112 sacos de 50 kg de malte, 15 kg de lúpulo e 4,7 kg de fermento cervejeiro. Para essa quantidade foi reservado espaço de 11,48 m², suficiente para disposição de cinco pilhas de estrados (de 1,00 x 1,20 m) com no mínimo 30 sacos cada. O fermento deverá ser acondicionado em armário, e o lúpulo deverá ser armazenado em refrigerador entre 5 a 8°C .

Tendo-se seis tanques na linha central e os demais 13 tanques nas laterais do prédio, a necessidade é de no mínimo 72,67 m² para os tanques. A fim de garantir área suficiente também para circulação e lavagem de barris e envase de cerveja, a área destinada a esse fim é de 81,43 m². Os tanques devem montados sobre pilares de concreto armado com 0,40 m de altura e 0,15 m de diâmetro, proporcionando um aumento de espaço para operação e manutenção. Na área ligada à sala de brassagem e depósito de barris se dá a movimentação e lavagem de barris para envase de cerveja. Para serem adequadamente instalados, a caldeira, o tanque de condensado e o tanque de água quente demandam a área de 13,22 m².

Em função do elevado consumo de GLP (Gás Liquefeito de Petróleo), de 40 kg por batelada, recomenda-se utilizar dois botijões com capacidade de 120 kg de GLP para possibilitar a compra do gás a granel. Os botijões estão posicionados a uma distância de 3,00 metros da casa de caldeira e o gás é conduzido por tubulação específica para esse fim.

Para comportar os equipamentos da sala de brassagem utilizou-se uma área de 25,70 m². A área é adjacente à casa de caldeira, objetivando minimizar perdas térmicas e facilitar a operação. A Figura 2 apresenta a proposta para o lay-out descrito.

(Anexo)

Figura 2: Planta baixa do lay-out para microcervejaria.

Fonte: (Stefanello, et al., 2010)

O lay-out construído por Stefanello (2010), não levou em consideração as instalações de equipamentos necessários para envase e pasteurização, pois a ideia era que toda produção fosse envasada em barril e vendida na forma de chope, sem ser pasteurizada, economizando assim espaço e equipamentos, A ideia pode ser aplicada durante a montagem da micorcervejaria, pois seria reduzido os investimentos no início do projeto.

-Equipamentos necessários

A relação de equipamentos para uma microcervejaria é: moinho, equipamentos para brasagem (tina de mosturação, tina de filtração, tina de fervura e whirlpool), fermentadores, filtro. A especificação técnica de cada equipamento depende de cada fabricante e a escolha do equipamento é em função da quantidade que se deseja produzir.

-Análise de aceitabilidade da cerveja

Utilizou-se para a análise sensorial, o método de afetividade chamado escala de atitude, este método baseia-se em medir o grau de aceitação do produto com base em atitudes do consumidor. Cada provador recebeu uma igual ao modelo da Figura 3.

(Anexo)

Figura 3: Ficha utilizada pelos provadores da cerveja.

A cerveja foi avaliada por 17 provadores, nos seguintes parâmetros: Espuma, Cor, Aroma, Sabor, atribuindo notas. A cerveja fabricada obteve uma ótima aceitabilidade, recebendo boas notas pelos provadores nos itens avaliados. A Tabela 1 demonstra a média das notas atribuídas pelos avaliadores.

(Anexo)

Tabela 1: Nota recebida nos itens avaliados da cerveja

-Estudo de viabilidade

Devido ao crescimento do mercado cervejeiro, investimentos neste segmento estão sendo muito atraentes. Conforme as informações apresentadas neste estudo a produção da cerveja teve uma bom rendimento e uma boa aceitabilidade. As informações básicas para a montagem de uma micorcervejaria estão todas contidas nesse trabalho, contudo um estudo mais minucioso deve ser feito para avaliar se o investimento gasto na montagem da microcervejaria se paga após três anos de funcionamento.

5. Considerações Finais

A fabricação da cerveja Pilsen feita neste trabalho apresentou viabilidade e pode ser um produto de linha de uma microcervejaria, com capacidade de até 50.000 litros por mês. O crescimento do consumo de produtos super premium ou artesanais seria uma boa justificativa para a implantação desse empreendimento. Pode-se notar que houve um bom rendimento das matérias primas utilizadas para produção da cerveja e, quanto aos equipamentos, todos são de aço inoxidável, dispensam complexidade de operação e manutenção, há um alto custo de aquisição deles devido ao material em que são construídos, contudo somente este fator isolado não inviabiliza o projeto da microcervejaria.

Referências Bibliográficas

AQUARONE, Eugênio; LIMA, Urgel de Almeida; BORZANI, Walter. 2001. **Biotecnologia Industrial**. SP: Edgard Blücher, 2001.

BAZZO, Alexandre. **Estudo Comparativo entre Cerveja de Trigo e Cerveja de Cevada**. Trabalho de Graduação apresentado na Unimep, no curso de Engenharia de Alimentos. 2004.

PAULIN, Igor. **Veja**. 2011, 2206, pp. 114-116.

STEFANELLO, Giusepe; RISSO, Joel; ROSA, Douglas Silva da; LUZ, Maria Laura Gomes Silva; GOMES, Mário Conill. **Projeto técnico de uma microcervejaria para a região norte do Rio Grande do Sul**. Trabalho científica apresentado na XIX CIC, mostra acadêmica. 2010.

Anexos



Nome: _____ Data: ____/____/____

Você está recebendo uma amostra de uma cerveja Pilsen não filtrada. Prove cuidadosamente e avalie os itens descritos abaixo, de acordo com a seguinte escala:

- 9 – gostei muitíssimo
- 8 – gostei muito
- 7 – gostei regularmente
- 6 – gostei ligeiramente
- 5 – nem gostei nem desgostei
- 4 – desgostei ligeiramente
- 3 – desgostei regularmente
- 2 – desgostei muito
- 1 – desgostei muitíssimo

Obs: Esta é uma cerveja não filtrada, logo a turbidez é uma característica desse produto.

Item Avaliado	Valor Atribuído
Espuma	
Cor	
Aroma	
Sabor	

Comentários:

Tabela 1: Nota recebida nos itens avaliados da cerveja

Item avaliado	Média	Atribuição
Espuma	<u>9</u>	Gostei muitíssimo
Cor	<u>7</u>	Gostei regularmente
Aroma	<u>9</u>	Gostei muitíssimo
Sabor	<u>8</u>	Gostei muito

