

## Produção de cerveja artesanal *Pumpkin Ale* com especiarias e desenvolvimento de produtos de panificação com a *dreche* cervejeira

### RESUMO

#### Milena Mayer

[mih.mayer@hotmail.com](mailto:mih.mayer@hotmail.com)  
[orcid.org/0000-0001-7758-3601](https://orcid.org/0000-0001-7758-3601)  
Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, Cascavel, Paraná, Brasil

#### Renata Vicentini das Chagas

[renata.vcentini@outlook.com](mailto:renata.vcentini@outlook.com)  
[orcid.org/0000-0003-0917-6101](https://orcid.org/0000-0003-0917-6101)  
Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, Cascavel, Paraná, Brasil

#### Fernanda Perusso

[fernanda.perusso@unioeste.br](mailto:fernanda.perusso@unioeste.br)  
[orcid.org/0000-0001-6017-6903](https://orcid.org/0000-0001-6017-6903)  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil

#### Ianamara Santorum De Souza

[ianamara\\_santorum@hotmail.com](mailto:ianamara_santorum@hotmail.com)  
[orcid.org/0000-0001-5204-4986](https://orcid.org/0000-0001-5204-4986)  
Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil

#### Edson Luiz Carollo Junior

[juniocarollo@gmail.com](mailto:juniocarollo@gmail.com)  
[orcid.org/0000-0002-3445-1315](https://orcid.org/0000-0002-3445-1315)  
Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, Cascavel, Paraná, Brasil

#### Daniela Miotto Bernardi

[dani\\_miotto@yahoo.com.br](mailto:dani_miotto@yahoo.com.br)  
[orcid.org/0000-0001-9019-3835](https://orcid.org/0000-0001-9019-3835)  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil

O mercado cervejeiro artesanal é um importante gerador de emprego e renda em diversas partes do mundo e as cervejas artesanais são produtos cada vez mais apreciados pelos consumidores. O crescimento deste setor resulta em maior geração de *dreche*, subproduto de cevada. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi produzir e analisar sensorialmente uma cerveja artesanal do tipo *Pumpkin Ale* com especiarias e a partir da *dreche* cervejeira desenvolver e analisar sensorialmente amostras de *brownie* e quiche. Foi desenvolvida uma formulação de cerveja artesanal *Pumpkin Ale* com especiarias, a qual foi submetida à análise sensorial comparada às cervejas comerciais. Posteriormente, foi realizada a secagem e moagem da *dreche* para produção da farinha, e produzidas três formulações de *brownie* e três de quiche, com diferentes concentrações de farinha de *dreche*, sendo que as amostras produzidas foram submetidas as análises sensoriais. Os resultados mostraram que a cerveja artesanal produzida obteve boa aceitação e intenção de compra pelos provadores. A incorporação da farinha de *dreche* não prejudicou a aceitabilidade do *brownie*, porém quando adicionadas maiores concentrações na formulação de quiche, diminuiu um pouco a aceitabilidade do produto. Portanto, a cerveja artesanal desenvolvida tem potencial para competir com as cervejas disponíveis no mercado e os produtos desenvolvidos demonstraram que é possível incorporar a farinha de *dreche* cervejeira em formulações alimentícias.

**PALAVRAS-CHAVE:** Subproduto cervejeiro. Abóbora. Análise sensorial.

## INTRODUÇÃO

De acordo com a Legislação Brasileira (BRASIL, 2019), a cerveja é classificada como uma bebida proveniente da fermentação de leveduras cervejeiras, a partir da cocção de malte e lúpulo, podendo ser adicionados diferentes ingredientes de origem vegetal ou animal. Portanto, é possível variações de cerveja dependendo dos ingredientes (PAYÁ *et al.*, 2019).

A utilização de frutos, ervas aromáticas e especiarias, como ingredientes em formulações de cervejas é uma realidade cada vez mais frequente na indústria cervejeira. A incorporação desses produtos se apresenta como uma demanda do mercado, pois resulta em intensificação de aroma, sabor e cor na cerveja, bem como pode agregar compostos bioativos, sendo a cerveja do tipo *Pumpkin Ale*, com incorporação de abóbora, um exemplo disso (NARDINI *et al.*, 2021; PAIVA *et al.*, 2021; BORSA *et al.*, 2022).

O mercado cervejeiro artesanal é um importante gerador de emprego e renda em diversas partes do mundo, além disso, as cervejas artesanais são produtos que têm sido cada vez mais apreciados pelos consumidores, de modo que nas últimas décadas ocuparam maior espaço no mercado (BRAGANHOLO *et al.*, 2019).

Os números da produção de cerveja artesanal no Brasil apresentam valiosas informações para identificar a situação econômica e suas tendências no setor. Dados do anuário da cerveja, mostram em 2021 o número de produtores de cerveja registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, atingiu a marca de 1.549 estabelecimentos, o que representa um aumento de 12% em relação ao ano anterior (BRASIL, 2022). Conseqüentemente, esse mercado em expansão gera um desaproveitamento de subprodutos de cevada.

A *dreche* ou *drèche*, nome utilizado para os resíduos resultantes da produção de cerveja artesanal, possui um baixo custo, e se apresenta como uma boa alternativa para geração de novos produtos, podendo ser utilizado na fabricação de pães, bolos e biscoitos (PADINHA, 2016; KARLOVIĆ *et al.*, 2020). Estudos realizados com análise sensorial utilizando este subproduto mostram uma boa aceitabilidade e intenção de compra, indicando uma alternativa nutritiva e viável para a indústria alimentícia (DANIEL *et al.*, 2018).

Anualmente o setor de processamento de alimentos e bebidas gera grandes quantidades de subprodutos comestíveis, como a *dreche* por exemplo, o que impacta no desperdício de alimentos, no Brasil e no mundo. Portanto, o aproveitamento dessas matérias-primas pode resultar em inovação tecnológica e alimentícia (FAO, 2019). Neste contexto, o objetivo do estudo é realizar a produção e análise sensorial de uma cerveja artesanal com incorporação de abóbora e especiarias na formulação, portanto, uma cerveja artesanal do tipo *Pumpkin Ale*, bem como utilizar a *dreche* resultante da produção dessa cerveja para o desenvolvimento e análise sensorial de *brownie* e quiche.

## MATERIAL E MÉTODOS

### MATÉRIA PRIMA

Os ingredientes utilizados para a produção da cerveja artesanal do tipo *Pumpkin Ale* foram adquiridos no comércio da cidade de Toledo – PR, Brasil, sendo que foram utilizados: malte base *pale Ale* (Agraria, Brasil - EBC 6); malte *chateau cara Ruby* (*Castle malting*, Bélgica - EBC 50); malte *cara blond* (*Castle malting*, Bélgica – EBC 20), malte *chateau Crystal* (*Castle malting*, Bélgica – EBC 150); Lúpulo *Summit*; Levedura *mangrove* (Jack M44); Purê de abóbora cabotiá; Noz moscada; Canela em ramos e gengibre.

Para o preparo do *brownie* foram utilizados os seguintes ingredientes: manteiga, chocolate 80% cacau, cacau em pó 50%, açúcar cristal, açúcar mascavo, ovo, extrato de baunilha, sal, farinha de trigo, farinha da *dreche* da cerveja produzida neste estudo. Para a quiche foram utilizados: farinha de trigo, manteiga, ovo, creme de leite, queijo, pimenta do reino em pó, alho poró e farinha da *dreche* da cerveja produzida neste estudo. Os ingredientes para a formulação do *brownie* e da quiche foram obtidos no comércio local de Cascavel – PR, Brasil.

### DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE CERVEJA ARTESANAL *PUMPKIN ALE* COM ESPECIARIAS

Na produção da cerveja artesanal estilo *Pumpkin Ale* com especiarias foram utilizados os ingredientes descritos na Tabela 1. O processo de produção da cerveja seguiu as etapas de: 1º Pesagem dos ingredientes; 2º Mosturação; 3º *Mash out*;

4º Recirculação; 5º Lavagem dos grãos; 6º Fervura; 7º Resfriamento; 8º Fermentação; 9º Maturação; 10º Envase; 11º Carbonatação. Para a garantia da qualidade e segurança da cerveja, como medida de barreira microbiológica, em todas as etapas de fabricação, foi utilizado o álcool 70% líquido para higienização das mãos, embalagens e equipamentos utilizados.

**Tabela 1 - Formulação da cerveja artesanal Pumpkin Ale com especiarias**

| Ingredientes                      | Quantidades (%) |
|-----------------------------------|-----------------|
| Água (pH 5,22)                    | 79,68           |
| Malte <i>pale ale</i>             | 9,03            |
| Malte <i>chateau cara Ruby</i>    | 1,32            |
| Malte <i>cara blond</i>           | 0,79            |
| Malte <i>chateau Crystal</i>      | 1,06            |
| Purê de abóbora cabotiá           | 7,96            |
| Lúpulo <i>Summit</i>              | 0,05            |
| Noz moscada                       | 0,02            |
| Gengibre                          | 0,01            |
| Canela                            | 0,02            |
| Levedura <i>mangrove Jack M44</i> | 0,05            |

Fonte: Elaborada pelos autores (2022)

## PRODUÇÃO DA FARINHA DA DRECHE DA CERVEJA DESENVOLVIDA

A *dreche*, composta bagaço de malte resultante da produção da cerveja, foi processada e transformada em farinha de acordo com o descrito por De Souza *et al.* (2020). Resumidamente, após a produção da cerveja artesanal a *dreche* foi seca em forno convencional (marca *Fischer*, 1750W), em temperatura de 200°C, por 2 horas. Em seguida, o subproduto desidratado foi triturado em moedor de café (marca *Philco*). Após o processamento, a farinha foi armazenada em potes de polietileno escuros, previamente higienizados, até o momento da produção do *brownie* e da quiche.

## ELABORAÇÃO DE *BROWNIE* E QUICHE COM FARINHA DA DRECHE DA CERVEJA DESENVOLVIDA

Na Tabela 2 estão apresentadas as formulações dos produtos desenvolvidos: *brownie* e quiche. Para cada produto foram produzidas três formulações, as quais variaram em relação ao percentual da farinha de da *dreche* da cerveja *Pumpkin Ale* com especiarias.

Para o preparo dos produtos, os ingredientes foram pesados em uma balança digital eletrônica de precisão sf-400 e em seguida homogeneizados, sendo o

*brownie* homogeneizado em uma batedeira planetária (marca *Oster*, 600W), até obter uma consistência cremosa e a quiche homogeneizada manualmente.

Para o recheio da quiche, o alho poró foi cortado em rodela e frito na manteiga até dourar; após o creme de leite, os ovos e o queijo foram misturados e temperados com sal e pimenta, e, por último, o restante da mistura foi colocada na massa pré-assada.

Todos os produtos foram assados em forno convencional (marca *Fischer*, 1750W), em temperatura de 160 °C, e refrigerados até o momento da análise sensorial.

**Tabela 2 - Ingredientes utilizados na formulação do *Brownie* e da Quiche, produzidos com diferentes concentrações de farinha da dreche da cerveja *Pumpkin Ale* com especiarias**

| Ingredientes do <i>Brownie</i>                  | Quantidades (%) |       |       |
|---|-----------------|-------|-------|
|   | *B1             | *B2   | *B3   |
| Manteiga  | 13,27           | 13,27 | 13,27 |
| Chocolate 80% Cacau                             | 17,69           | 17,69 | 17,69 |
| Cacau 50% em pó                                 | 8,84            | 8,84  | 8,84  |
| Açúcar cristal                                  | 8,84            | 8,84  | 8,84  |
| Açúcar mascavo                                  | 8,84            | 8,84  | 8,84  |
| Ovos  | 17,69           | 17,69 | 17,69 |
| Extrato de Baunilha                             | 0,44            | 0,44  | 0,44  |
| Sal   | 0,07            | 0,07  | 0,07  |
| Farinha de Trigo                                | 15,48           | 7,74  | 0     |
| Farinha de dreche da cerveja <i>Pumpkin Ale</i> | 0               | 7,74  | 15,48 |
| Nozes   | 7,74            | 7,74  | 7,74% |

| Ingredientes da Quiche                          | Quantidades (%) |       |       |
|---|-----------------|-------|-------|
|   | *Q1             | *Q2   | *Q3   |
| Farinha de Trigo                                | 17,10           | 12,83 | 8,55  |
| Manteiga  | 15,10           | 15,10 | 15,10 |
| Ovo   | 19,09           | 19,09 | 19,09 |
| Sal   | 0,22            | 0,22  | 0,22  |
| Creme de Leite                                  | 17,10           | 17,10 | 17,10 |
| Queijo  | 8,55            | 8,55  | 8,55  |
| Pimenta   | 0,01            | 0,01  | 0,01  |
| Alho poró                                       | 11,40           | 11,40 | 11,40 |
| Farinha de dreche da cerveja <i>Pumpkin Ale</i> | 0               | 4,27  | 8,55  |

\*B1 – *brownie* convencional apenas com farinha de trigo, B2 – *brownie* com farinha de dreche da cerveja *Pumpkin Ale* e e farinha de trigo; B3 – *brownie* apenas com farinha de dreche da cerveja *Pumpkin Ale* (B3). Q1 – quiche convencional apenas com de farinha de trigo; Q2 – quiche com 25% da concentração de farinha de dreche da cerveja *Pumpkin Ale* e 75% da concentração de farinha de trigo; Q3 – quiche com 50% da concentração de farinha de dreche da cerveja *Pumpkin Ale* e 50% da concentração de farinha de trigo.

Fonte: Elaborada pelos autores (2022)

## ANÁLISE SENSORIAL

Antes da realização da análise sensorial, o projeto foi encaminhado ao comitê de ética em pesquisa com seres humanos e recebeu o parecer favorável nº 2.078.136. Foi utilizado o método afetivo de avaliação hedônica (DUTCOSKY, 2013) e as análises ocorreram no mês de junho de 2020, sendo que devido a pandemia do COVID-19 alguns procedimentos do método precisaram ser adaptados, conforme proposto por Mendonça *et al.* (2020) e descrito a seguir.

Os provadores foram recrutados, por meio de convites veiculados pelas redes sociais. Ao aceitar o convite, o provador recebia um treinamento *on-line* sobre o preenchimento do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e sobre como realizar a análise sensorial, ou seja, o participante era orientado em relação à escolha do ambiente na própria casa para poder provar a amostra (melhor iluminação e condições relacionadas aos cheiros ambientais), preenchimento das fichas de avaliação sensorial, necessidade de realização imediata da análise após o recebimento das amostras, importância de tomar água entre a avaliação das amostras para limpar o palato e demais informações relevantes para obter resultados mais precisos.

Participaram da análise sensorial 312 indivíduos, sendo que 92 avaliaram as amostras de cerveja, 110 avaliaram amostras de *brownie* e 110 amostras de quiche. Todos os provadores informaram que eram consumidores regulares dos produtos que provaram e tinham idade entre 18 e 50 anos.

A análise sensorial da cerveja (C) foi realizada utilizando 3 amostras: C1 – cerveja *Pumpkin Ale* comercial; C2 – cerveja *Pale Ale* comercial; C3 – cerveja *Pumpkin Ale* com especiarias desenvolvida neste experimento. A análise sensorial do *brownie* (B) foi realizada nas amostras: B1 – *brownie* convencional apenas com farinha de trigo, B2 – *brownie* com farinha de *dreche* da cerveja *Pumpkin Ale* e e farinha de trigo; B3 – *brownie* apenas com farinha de *dreche* da cerveja *Pumpkin Ale* (B3). A análise sensorial da quiche (Q) foi realizada nas amostras: Q1 – quiche convencional apenas com de farinha de trigo; Q2 – quiche com 25% da concentração de farinha de *dreche* da cerveja *Pumpkin Ale* e 75% da concentração de farinha de trigo; Q3 – quiche com 50% da concentração de farinha de *dreche* da cerveja *Pumpkin Ale* e 50% da concentração de farinha de trigo.

Cada amostra foi porcionada em quantidade padronizada de 20 mL para as cervejas e 15 g para os *brownies* e os quiches. As amostras foram colocadas em recipientes apropriados (tubos de pet cristal para a cerveja e mini copo de acrílico transparente com tampa para o *brownie* e quiche) e cada recipiente estava codificado com algarismos de 3 dígitos. Após o preparo, as amostras foram separadas por provador, colocadas em embalagens térmicas de forma organizada para serem apresentadas aos participantes em blocos completos aleatorizados (MACFIE *et al.*, 1989).

Os pesquisadores levaram as amostras prontas até a casa dos provadores e lá eram entregues o TCLE, as amostras e fichas de avaliação sensorial. Após as análises, os pesquisadores passavam novamente na casa dos provadores para recolher o TCLE e as fichas de avaliação sensorial preenchidos.

Foram analisados os atributos: aceitação global, aparência, aroma, sabor e textura das amostras por meio de escala hedônica estruturada de 9 (nove) pontos, cujos extremos de notas variaram de “gostei muitíssimo (9) à “desgostei muitíssimo” (1). Também foi avaliada a intenção e compra do consumidor por meio da escala estruturada de 5 (cinco) pontos, cujos extremos variavam de “certamente compraria” (5) à “certamente não compraria” (1) (DUTCOSKY, 2013).

O Índice de Aceitabilidade (IA) foi calculado de acordo com Teixeira *et al.* (1987), em que  $IA (\%) = A \times 100/B$  (1); A = nota média obtida para o produto; B = nota máxima dada ao produto.

Os dados obtidos nas análises sensoriais foram tabulados, descritos em média e desvio padrão. A análise estatística foi realizada por meio da análise de variância (ANOVA) e as médias testadas pelo teste de *Tukey* ( $p < 0,05$ ), no programa Excel. Os dados de intenção de compra também foram categorizados e apresentados na forma de histograma.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### CERVEJA ARTESANAL ESTILO *PUMPKIN ALE* COM ESPECIARIAS

Cinco provadores foram excluídos da análise estatística, pois suas fichas de avaliação sensorial estavam incompletas, totalizando, portanto, 88 provadores,

dos quais, 46,59% eram do sexo feminino e 53,40% do sexo masculino. Todos os participantes relataram serem consumidores regulares de cerveja, porém não houve distinção entre preferência dos provadores por cervejas artesanais ou comerciais.

Os resultados da análise sensorial estão apresentados na Tabela 3. Os dados revelam que as amostras diferiram estatisticamente entre si em todos os atributos avaliados. De maneira geral, as amostras C3 e C2 foram as mais aceitas pelos provadores, e a amostra C1 foi a menos aceita. Em relação à aparência, a amostra C2 foi estatisticamente igual a C1 e C3, as quais diferiram estatisticamente. O aroma revelou que a amostra que apresentou melhor aceitabilidade foi a C3, sendo que C2 e C1 apresentaram menores médias estatisticamente, sendo possivelmente esse resultado devido à presença de especiarias na amostra C3. Para os atributos (aceitação global, sabor e textura) C3 e C2 ficaram com médias estatisticamente iguais e C1 estatisticamente menor e diferente.

**Tabela 3 - Aceitabilidade de amostras de cerveja *Pumpkin Ale* comercial, cerveja *Pale Ale* comercial e cerveja *Pumpkin Ale* com especiarias**

| Atributos        | Amostras de cerveja |             |                        | DMS** | Valor de P |
|------------------|---------------------|-------------|------------------------|-------|------------|
|                  | *C1                 | *C2         | *C3                    |       |            |
| Aceitação global | 6,40±2,19b          | 7,08±1,93a  | 7,42±1,71 <sup>a</sup> | 0,49  | <0,0001    |
| Aparência        | 6,88±2,12b          | 7,25±1,86ab | 7,61±1,46 <sup>a</sup> | 0,48  | 0,001      |
| Aroma            | 6,55±2,07b          | 6,71±2,10b  | 7,28±1,58 <sup>a</sup> | 0,54  | 0,004      |
| Sabor            | 5,49±2,51b          | 6,73±2,21a  | 6,98±1,87 <sup>a</sup> | 0,61  | <0,0001    |
| Textura          | 6,24±2,11b          | 7,03±2,02a  | 7,31±1,64 <sup>a</sup> | 0,50  | <0,0001    |

\* C1 – cerveja *Pumpkin Ale* comercial; C2 – cerveja *Pale Ale* comercial; C3 – cerveja *Pumpkin Ale* com especiarias. \*\*DMS: Diferença Mínima Significativa. Letras diferentes na linha indica diferença significativa pelo teste de Tukey a um ao nível de 5%.

Fonte: Elaborada pelos autores (2022)

Na Tabela 4 estão descritos os resultados do índice de aceitabilidade de cada atributo da cerveja artesanal. Os resultados do índice de aceitabilidade confirmam os dados das médias de aceitabilidade e mostram que tanto as amostras C2 como C3 foram as mais aceitas pelos provadores, sendo que ambas apresentaram índice de aceitabilidade superior à 70% para todos os atributos avaliados. Segundo Castro *et al.* (2007), para que um produto seja aceito sensorialmente pelos provadores, é necessário obter-se um índice de aceitabilidade acima de 70%.



**Tabela 4 - Índice de aceitabilidade das cervejas *Pumpkin Ale* comercial, *Pale Ale* comercial e *Pumpkin Ale* artesanal com especiarias.**

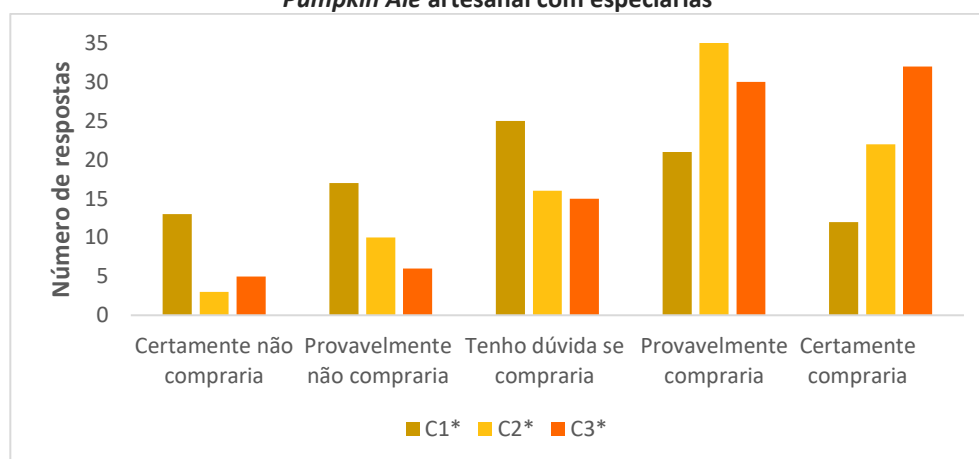
| Atributos        | Amostras de cerveja |        |        |
|------------------|---------------------|--------|--------|
|                  | *C1                 | *C2    | *C3    |
| Aceitação global | 71,11%              | 78,66% | 82,44% |
| Aparência        | 76,44%              | 80,55% | 84,55% |
| Aroma            | 72,77%              | 74,88% | 80,88% |
| Sabor            | 61,00%              | 74,77% | 77,55% |
| Textura          | 69,33%              | 78,11% | 81,22% |

\* C1 – cerveja *Pumpkin Ale* comercial; C2 – cerveja *Pale Ale* comercial; C3 – cerveja *Pumpkin Ale* com especiarias.

Fonte: Elaborada pelos autores (2022)

Na Figura 1 estão apresentados os resultados da intenção de compra para as cervejas avaliadas. Em relação à intenção de compra, as amostras diferiram estatisticamente ( $p < 0,001$ ), sendo as médias 3,02b, 3,74a e 3,89a para C1, C2 e C3, respectivamente.

**Figura 1 – Intenção de compra de cervejas *Pumpkin Ale* comercial, *Pale Ale* comercial e *Pumpkin Ale* artesanal com especiarias**



\* C1 – cerveja *Pumpkin Ale* comercial; C2 – cerveja *Pale Ale* comercial; C3 – cerveja *Pumpkin Ale* com especiarias.

Fonte: Elaborada pelos autores (2022)

Portanto, os resultados obtidos indicam que a cerveja artesanal *Pumpkin Ale* com especiarias (C3) desenvolvida no presente estudo, apresentou excelentes resultados sensoriais, melhores inclusive que a cerveja comercial avaliada de mesmo estilo (C1), indicando o alto potencial de mercado do produto. Da mesma maneira, Vasconcelos (2020) produziu uma cerveja artesanal do tipo *fruitbeer* de pitanga, também bem aceita de acordo com a análise sensorial e com resultados positivos para intenção de compra.

A incorporação de abóbora em cerveja pode aumentar o potencial antioxidante e bioativo, como compostos fenólicos e carotenoides na bebida, trazendo maiores benefícios ao consumidor, bem como valorização comercial do produto, sendo uma alternativa para produção de cerveja artesanal. Seguindo a mesma linha, Dangui *et al.* (2018) realizaram uma comparação entre cerveja artesanal com adição de abóbora, cerveja artesanal sem o adjunto e, duas cervejas comerciais (uma tipo *Red Ale* e outra *Pilsen*), e observaram que o teor de compostos fenólicos na cerveja com adição de abóbora foi de 890,26 GAE L<sup>-1</sup> sendo maior do que a quantidade de compostos fenólicos presentes nas demais cervejas.

Além disso, Dangui *et al.* (2018) ressaltam que a adição de antioxidantes e demais aditivos químicos nas cervejas comerciais podem aumentar os valores de compostos fenólicos, porém, estes não foram estudados em relação à capacidade antioxidante e anti-inflamatória.

### BROWNIE E QUICHE

Todos os provadores do *brownie* preencheram as fichas de avaliação sensorial de forma completa, portanto a análise estatística foi conduzida com os resultados dos 110 participantes. Em relação à quiche, 3 provadores precisaram ser excluídos da análise estatística, pois suas fichas de avaliação sensorial estavam incompletas, totalizando, portanto, 107 provadores. Em relação ao sexo dos provadores de *brownie* e quiche, 64% eram do sexo feminino e 46% do sexo masculino.

As médias de aceitabilidade das amostras de *brownie* e quiche estão apresentadas na Tabela 5. De acordo com a análise de variância (ANOVA), as formulações de *brownie* apresentaram diferença significativa nos atributos de aceitação global, aparência e textura, enquanto as de Quiche apresentaram diferença significativa em todos os atributos (aceitação global, aparência, aroma, sabor e textura).

A amostra de *brownie* B3 apresentou médias inferiores, diferindo estatisticamente das amostras B1 e B2 nos quesitos: aceitação global, textura e intenção de compra; ao passo que de quiche Q2 e Q3 apresentaram médias inferiores, diferindo estatisticamente das amostras de quiche convencional (Q1)

em todos os atributos avaliados (aceitação global, aparência, aroma, sabor, textura).

**Tabela 5 - Aceitabilidade das amostras de *Brownie* e Quiche, produzidos com diferentes concentrações de farinha da dreche da cerveja *Pumpkin Ale* com especiarias**

| Atributos        | Amostras de <i>Brownie</i> |            |            | DMS** | Valor de P |
|------------------|----------------------------|------------|------------|-------|------------|
|                  | *B1                        | *B2        | *B3        |       |            |
| Aceitação global | 8,03±1,07a                 | 7,87±1,01a | 7,59±1,27b | 0,28  | 0,001      |
| Aparência        | 8,32±0,88a                 | 7,99±1,13b | 7,92±1,01b | 0,25  | <0,001     |
| Aroma            | 8,03±1,23a                 | 7,98±1,08a | 7,82±1,31a | 0,27  | 0,169      |
| Sabor            | 7,88±1,33a                 | 7,78±1,28a | 7,54±1,46a | 0,36  | 0,070      |
| Textura          | 7,85±1,38a                 | 7,66±1,31a | 7,20±1,65b | 0,32  | <0,001     |

| Atributos        | Amostras de Quiche |            |            | DMS** | Valor de P |
|------------------|--------------------|------------|------------|-------|------------|
|                  | *Q1                | *Q2        | *Q3        |       |            |
| Aceitação global | 8,35±0,93a         | 7,73±1,35b | 7,33±1,54c | 0,34  | <0,001     |
| Aparência        | 8,16±0,99a         | 7,8±1,33b  | 7,62±1,46b | 0,32  | <0,001     |
| Aroma            | 8,12±1,15a         | 7,5±1,62b  | 7,27±1,53b | 0,40  | <0,001     |
| Sabor            | 8,3±1,05a          | 7,38±1,67b | 6,65±1,73c | 0,42  | <0,001     |
| Textura          | 8,32±0,81a         | 7,51±1,58b | 6,93±1,68c | 0,39  | <0,001     |

\* B1 – *brownie* convencional apenas com farinha de trigo, B2 – *brownie* com farinha de dreche da cerveja *Pumpkin Ale* e farinha de trigo; B3 – *brownie* apenas com farinha de dreche da cerveja *Pumpkin Ale*. Q1 – quiche convencional apenas com de farinha de trigo; Q2 – quiche com 25% da concentração de farinha de dreche da cerveja *Pumpkin Ale* e 75% da concentração de farinha de trigo; Q3 – quiche com 50% da concentração de farinha de dreche da cerveja *Pumpkin Ale* e 50% da concentração de farinha de trigo. \*\*DMS: Diferença Mínima Significativa. Letras diferentes na linha indica diferença significativa pelo teste de *Tukey* à um ao nível de 5%.

Fonte: Elaborada pelos autores (2022)

Os produtos desenvolvidos com maiores concentrações de dreche da cerveja *Pumpkin Ale* com especiarias, obtiveram menor aceitação, supõe-se que este resultado seja provocado devido ao processo de secagem e moagem da *dreche*, que confere sabor menos doce e textura granulosa, no caso do *brownie*, e sabor mais acentuado na massa da quiche em relação ao recheio, impedindo de senti-lo no paladar.

Segundo Albin *et al.* (2018) existem diversas maneiras de se realizar a secagem dos grãos de cevada, e, em cada uma delas, o grão de cevada se apresenta com características únicas. Resultados semelhantes foram obtidos por Rech e Zorzan (2017) em um trabalho que avaliou o uso dos resíduos da indústria cervejeira na elaboração de *cupcake*, e por Krukliis e Karen (2019) que desenvolveram formulações de *Muffin* de cevada utilizando a farinha de resíduo de cevada.

O índice de aceitabilidade das formulações dos *brownies* e quiches estão apresentados na Tabela 6.

**Tabela 6 - Índice de aceitabilidade de *Brownie* e Quiche, produzidos com diferentes concentrações de farinha da dreche da cerveja *Pumpkin Ale* com especiarias**

| Atributos        | Amostras de <i>Brownie</i> |       |       | Amostras de Quiche |       |       |
|------------------|----------------------------|-------|-------|--------------------|-------|-------|
|                  | *B1                        | *B2   | *B3   | *Q1                | *Q2   | *Q3   |
| Aceitação global | 89,1%                      | 87,4% | 84,3% | 92,6%              | 85,7% | 81,3% |
| Aparência        | 92,3%                      | 88,7% | 87,8% | 90,5%              | 86,6% | 84,5% |
| Aroma            | 89,1%                      | 88,6% | 86,7% | 90,2%              | 83,3% | 80,7% |
| Sabor            | 87,5%                      | 86,4% | 83,6% | 92,1%              | 82%   | 73,8% |
| Textura          | 87,2%                      | 85,1% | 80%   | 92,3%              | 83,4% | 77%   |

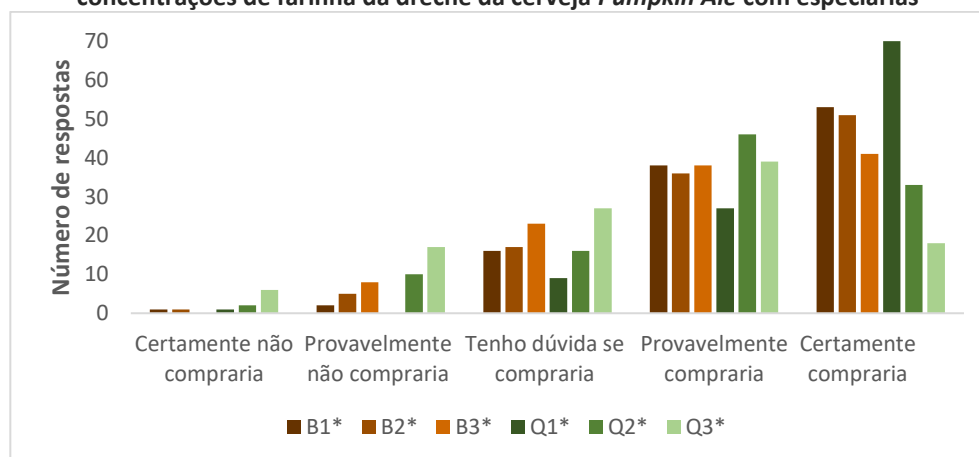
\* B1 – *brownie* convencional apenas com farinha de trigo, B2 – *brownie* com farinha de dreche da cerveja *Pumpkin Ale* e e farinha de trigo; B3 – *brownie* apenas com farinha de dreche da cerveja *Pumpkin Ale*. Q1 – quiche convencional apenas com de farinha de trigo; Q2 – quiche com 25% da concentração de farinha de dreche da cerveja *Pumpkin Ale* e 75% da concentração de farinha de trigo; Q3 – quiche com 50% da concentração de farinha de dreche da cerveja *Pumpkin Ale* e 50% da concentração de farinha de trigo.

Fonte: Elaborada pelos autores (2022)

Conforme os resultados presentes na Tabela 6, observa-se que todas as amostras apresentaram índice de aceitabilidade superior a 70% em todos os atributos avaliados, portanto, todos foram bem aceitos pelos consumidores.

Corroborando com os dados de índice de aceitabilidade em relação ao potencial de comercialização dos produtos, na Figura 2 estão apresentados os resultados referentes à intenção de compra dos produtos *brownie* e quiche, respectivamente.

**Figura 2 – Intenção de compra de *Brownie* e Quiche, produzidos com diferentes concentrações de farinha da dreche da cerveja *Pumpkin Ale* com especiarias**



\* B1 – *brownie* convencional apenas com farinha de trigo, B2 – *brownie* com farinha de dreche da cerveja *Pumpkin Ale* e e farinha de trigo; B3 – *brownie* apenas com farinha de dreche da cerveja *Pumpkin Ale*. Q1 – quiche convencional apenas com de farinha de trigo; Q2 – quiche com 25% da concentração de farinha de dreche da cerveja *Pumpkin Ale* e 75% da concentração de farinha de trigo; Q3 – quiche com 50% da concentração de farinha de dreche da cerveja *Pumpkin Ale* e 50% da concentração de farinha de trigo.

Fonte: Elaborada pelos autores (2022)

As formulações de *brownie* B1 e B2 diferiram ( $p=0,04$ ) da amostra B3 em relação à intenção de compra, sendo a média e desvio padrão das amostras  $4,27 \pm$

0,84a,  $4,19 \pm 0,92a$  e  $4,02 \pm 0,94b$ , respectivamente, devido ao fato de serem mais doces e possuírem textura mais palatável. Já nas formulações de quiche todas as amostras diferiram estatisticamente entre si ( $p < 0,001$ ), com médias e desvio padrão de  $4,54 \pm 0,73a$ ,  $3,92 \pm 1,00b$  e  $3,43 \pm 1,12c$ , respectivamente, devido ao relato dos provadores quanto ao sabor da massa com maior concentração de cevada ser muito acentuada e não permitir degustação do sabor do recheio.

Além de serem boas fontes de fibra e compostos fenólicos, os subprodutos cervejeiros são ótimas alternativas de matéria-prima para o desenvolvimento de produtos, principalmente na área de panificação como pães e biscoitos com alto valor agregado em relação à composição nutricional. Além disso, ao utilizar os subprodutos da cerveja para elaboração de novos produtos diminui-se os custos, tornando-se uma alternativa de produção sustentável e minimizando o impacto ambiental causado pela ação de indústrias (DE SOUZA *et al.* 2020; NIZER *et al.*, 2021).

## CONCLUSÃO

Foi possível desenvolver cerveja *Pumpkin Ale* com especiarias de excelente aceitabilidade. Além disso, com a *dreche* cervejeira foi possível desenvolver farinha e com ela inovar na produção de panificados, doces e salgados, sendo estes produtos de excelente qualidade sensorial e intenção de compra.

Sendo assim, a produção de produtos inovadores, com ingredientes com alto potencial bioativo, assim como a utilização de subprodutos considerados resíduos da produção convencional, são interessantes para o desenvolvimento de produtos e uma alternativa viável e sustentável para a produção de alimentos. Portanto, se verifica a necessidade de mais estudos sobre cerveja artesanal, potencial bioativo e formulação de produtos com subprodutos oriundos da produção cervejeira.

# Production of Pumpkin Ale craft beer with spices and development of bakery products with brewing by-products

## ABSTRACT

The craft beer market is an important generator of employment and income in several parts of the world and craft beers are products increasingly appreciated by consumers. The growth of this sector results in greater generation of barley by-products. In this context, the objective of this study was to produce and sensorially analyze a Pumpkin Ale type craft beer with spices and from the brewing by-product to develop and sensorially analyze brownie and quiche samples. A Pumpkin Ale craft beer formulation with spices was developed, which was subjected to sensory analysis compared to commercial beers. Subsequently, the barley by-product was dried and milled to produce the flour, and three brownie and three quiche formulations were produced, with different concentrations of the barley by-product, and the samples produced were subjected to sensory analysis. The results showed that the craft beer produced had good acceptance and purchase intention by the tasters. The incorporation of barley by-product flour did not affect the acceptability of the brownie, but when higher concentrations were added to the quiche formulation, the acceptability of the product was slightly reduced. Therefore, the craft beer developed has the potential to compete with the beers available on the market and the products developed have shown that it is possible to incorporate the brewer's by-product flour in food formulations.

**KEYWORDS:** Brewing by-product. Pumpkin. Sensory analysis.

## REFERÊNCIAS

- ALBINI, Geisa; FREIRE, Fábio B.; FREIRE, José T. Estudo da secagem de cevada. **Tópicos de secagem em produtos naturais**, v. 1, p. 169-204, 2018.
- BORÇA, Andrei *et al.* Effects of botanical ingredients addition on the bioactive compounds and quality of non-alcoholic and craft beer. **Plants**, v. 11, n. 15, p. 1958, 2022. <https://doi.org/10.3390/plants11151958>
- BRAGANHOLLO, André Rodrigo *et al.* Competitividade e inovação nas microcervejarias do noroeste do Rio Grande do Sul. **Textos de Economia**, Florianópolis, v. 22, n. 2, p. 1-24, 2019. <https://doi.org/10.5007/2175-8085.2019.e63302>
- BRASIL, Ministério da Agricultura e Pecuária. Anuário da Cerveja 2021. **Biblioteca Nacional de Agricultura – BINAGRI**. Brasília: MAPA, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/arquivos/anuario-da-cerveja-2021.pdf>. Acesso em 02 nov 2022.
- BRASIL. Decreto nº 9902, de 08 de julho de 2019, que regulamenta a Lei nº 8918, de 14 de julho de 1994. **Diário Oficial da União**, Brasília DF, 08 jul 2019. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/31172901/publicacao/31172912>. Acesso em: 31 out 2022
- CASTRO, L. I. A. *et al.* Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd): digestibilidade in vitro, desenvolvimento e análise sensorial de preparações destinadas a pacientes celíacos. **Alimentos e Nutrição**, v. 18, n. 4, p. 413-419, 2007.
- DANGUI, Anayana Zago *et al.* Produção de cerveja artesanal com abóbora como adjunto e análise comparativa do teor de compostos fenólicos com cervejas comerciais. **Anais 7º Congresso de Ciências Farmacêuticas do Mercosul**. Cascavel: COSIMP, 2018.
- DANIEL, Ana Paula *et al.* Biscoito tipo *cookies* elaborados com subprodutos de cerveja artesanal. **Anais 6º Simpósio de Segurança Alimentar**. Gramado: FAURGS, 2018.
- DE SOUZA, Ianamara Santorum *et al.* Malte de cevada obtido da produção de cerveja artesanal: análise físico-química e destino deste subproduto. **FAG Journal of health (FJH)**, v. 2, n. 3, p. 370-376, 2020. <https://doi.org/10.35984/fjh.v2i3.259>
- DUTCOSKY, Silvia Deboni. **Análise sensorial de alimentos**. 4 ed. Curitiba: Champagnat, 2013.
- FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Food Loss and Food Waste**. Disponível em: <http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/en/>. Acesso em: 28 ago. 2019
- KARLOVIĆ, Andrea *et al.* By-products in the malting and brewing industries—re-usage possibilities. **Fermentation**, v. 6, n. 3, p. 82, 2020. <https://doi.org/10.3390/fermentation6030082>

KRUKLIS, K.L. **Cevada: Importância da utilização na alimentação humana e a aplicabilidade na gastronomia**. 30f. 2019. Monografia (Especialização em Gastronomia aplicada a Nutrição). Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI. Ijuí, 2019. Disponível em: <http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/6014>. Acesso: 02 nov. 2022

MACFIE, Halliday J. *et al.* Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. *Journal of sensory studies*, v. 4, n. 2, p. 129-148, 1989. <https://doi.org/10.1111/j.1745-459X.1989.tb00463.x>

MENDONÇA, Andressa Capobianco *et al.* Efeito da adição de própolis em lombo suíno temperado. **Brazilian Journal of Food Research**, v. 11, n. 3, p. 107-122, 2020. <https://doi.org/10.3895/rebrapa.v11n3.13954>

NARDINI, Mirella; GARAGUSO, Ivana. Characterization of bioactive compounds and antioxidant activity of fruit beers. **Food Chemistry**, v.305, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125437>

NIZER, João V.T. *et al.* Utilização de subprodutos da agroindústria cervejeira e vinícola como fonte de compostos bioativos e fibra alimentar no desenvolvimento de cookies. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**. v.11, n2, p.821-833, 2021. <https://doi.org/10.18378/REBAGRO.V12I2.8931>

PAIVA, Rodrigo AM; MUTZ, Yhan S.; CONTE-JUNIOR, Carlos A. A review on the obtaining of functional beers by addition of non-cereal adjuncts rich in antioxidant compounds. **Antioxidants**, v. 10, n. 9, p. 1332, 2021. <https://doi.org/10.3390/antiox10091332>

PAYÁ, Ana Laura *et al.* Produção e caracterização de cerveja artesanal adicionada de aveia (*Avena sativa*). **Revista Engenharia em Ação UniToledo**, v. 4, n. 2, 2019.

RECH, Kamila Paula Machado; ZORZAN, Vanessa. **Aproveitamento de resíduos da indústria cervejeira na elaboração de cupcake**. 2017. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2017. Disponível em: <http://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/11614>. Acesso: 02 nov 2022.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. Métodos sensoriais. **Análise sensorial de alimentos**. Florianópolis: UFSC, p. 66-119, 1987.

VASCONCELOS, Helena Pereira Pita de. **Desenvolvimento e caracterização sensorial de uma fruitbeer de pitanga**. 2019. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Gastronomia) - Departamento de Tecnologia Rural, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2019. Disponível em: <https://repository.ufrpe.br/handle/123456789/1052>. Acesso: 02 nov 2022.



**Recebido:** 02 nov. 2022.

**Aprovado:** 25 jul. 2023.

**Publicado:** 30 dez. 2023.

**DOI:**10.3895/rbta.v17n2.16081

**Como citar:**

MAYER, Milena *et al.* Produção de cerveja artesanal Pumpkin Ale com especiarias e desenvolvimento de produtos de panificação com a dreche cervejeira. **R. bras. Technol. Agroindustr.** v. 17, n. 2, p. 4170-4186, jul./dez. 2023. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta>>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

**Daniela Miotto Bernardi**

**Endereço:** Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste. Rodovia PR 182, Km 499 – Bairro Agua Branca – Francisco Beltrão – PR. CEP: 85.601-839

**Processo de Editoração:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Alessandra Machado Lunkes

**Formatação:** Natália Budtinger

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

