



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA DE BIOTECNOLOGIA E BIOPROCESSOS
CURSO DE ENGENHARIA DE BIOTECNOLOGIA E BIOPROCESSOS**

JOSÉ CARLOS AIRES DE ASSIS FILHO

**MAPEAMENTO PATENTÁRIO:
ESTUDO DE CASO DAS RECEITAS CERVEJEIRAS QUE CONTÉM EM
SUA COMPOSIÇÃO ADJUNTO DE ORIGEM VEGETAL**

**SUMÉ - PB
2022**

JOSÉ CARLOS AIRES DE ASSIS FILHO

**MAPEAMENTO PATENTÁRIO:
ESTUDO DE CASO DAS RECEITAS CERVEJEIRAS QUE CONTÊM EM
SUA COMPOSIÇÃO ADJUNTO DE ORIGEM VEGETAL**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos.

Orientador: Professor Dr. Bruno Rafael Pereira Nunes.

**SUMÉ - PB
2022**



A848m Assis Filho, José Carlos Aires de.

Mapeamento patentário: estudo de caso das receitas cervejeiras que contém em sua composição adjunto de origem vegetal. / José Carlos Aires de Assis Filho. - 2022.

47 f.

Orientador: Professor Dr. Bruno Rafael Pereira Nunes.

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso de Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos.

1. Patentes. 2. Cervejas. 3. Receitas cervejeiras. 4. Adjunto de origem vegetal - cervejas. 5. Instituto Nacional de Propriedade Industrial - INPI. 6. Biotecnologia e cervejas. 7. Produção de cervejas. 8. Mapeamento patentário. 9. Escolas cervejeiras. I. Nunes, Bruno Rafael Pereira. II. Título.

CDU: 60(043.1)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626

JOSÉ CARLOS AIRES DE ASSIS FILHO

**MAPEAMENTO PATENTÁRIO:
ESTUDO DE CASO DAS RECEITAS CERVEJEIRAS QUE CONTÉM EM
SUA COMPOSIÇÃO ADJUNTO DE ORIGEM VEGETAL**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos.

BANCA EXAMINADORA:

**Professor Dr. Bruno Rafael Pereira Nunes.
Orientador - UAEB/CDSA/UFCG**

**Professor Dr. José Nilton Silva.
Examinador Externo**

**Professor Dr. George do Nascimento Ribeiro.
Examinador Interno - UAEB/CDSA/UFCG**

**Professor Dr. Aldre Jorge Morais Barros.
Examinador Interno - UAEB/CDSA/UFCG**

Trabalho aprovado em: 04 de abril de 2022.

SUMÉ - PB

Aos meus pais, José Carlos Aires de Assis e
Maria Eterilda de Amorim Borba Assis, que
sempre acreditaram no meu potencial e me
motivaram.

RESUMO

O presente trabalho visa realizar uma análise das patentes registradas no Brasil relacionadas com receitas cervejeiras. A partir da verificação bibliográfica foi possível constatar que os produtores de cerveja, desde os primórdios da produção da bebida, adicionam insumos extras nas receitas como frutas, especiarias, e outros. Dessa maneira, essa adição, transforma-se em uma inovação tecnológica e pode vir a ser rentável para aqueles patentearem suas receitas nos dias atuais. Com isso, viu-se a necessidade de se aprofundar e entender os estados em que se encontram as patentes dessa área e com os resultados alcançados poder mensurar e quantificar se é viável investir neste nicho comercial. Assim, foi utilizado o portal do INPI (Instituto Nacional da Propriedade Intelectual) para fazer a busca de patentes e ter uma visão do cenário brasileiro, podendo verificar a quantidade de patentes, seus depositantes, em que estado estão localizados, e sua evolução durante o período de 2001 a 2020. Os dados obtidos foram tratados com o auxílio do software Microsoft Excel®, gerando gráficos que facilitam a visualização do conteúdo. Com os resultados foi possível constatar que o Brasil tem 36 patentes relacionados com o tema, os números de registros variam durante o período e alcança seu pico no ano de 2019, os maiores depositantes são as Universidades Federais, tendo como estados de maior relevância a Paraíba e o Paraná. Além disso, quando comparado os adjuntos que são usados nas patentes e a gama de produtos que o país oferece, nota-se que pouquíssimos insumos da flora brasileira foram utilizados, abrindo a possibilidade de prosseguir com as pesquisas e desenvolvimento de receitas que possam vir a torna-se uma patente e gerar retorno financeiro para o inventor.

Palavras-chave: cerveja; patente; INPI.

ASSIS FILHO, J. C. A. de. **Patent Mapping:** case Study of Beer Recipes that Contain in its Composition Adjunct of Vegetal Origin. Course Conclusion Work (Biotechnology and Bioprocess Engineering), Federal University of Campina Grande, Sumé-PB, 2022.

ABSTRACT

The present work aims to carry out an analysis of patents registered in Brazil related to brewing recipes. From the bibliographic verification, it was possible to verify that beer producers, since the beginning of the production of the beverage, add extra inputs in recipes such as fruits, spices, and others. In this way, this addition becomes a technological innovation and can become profitable for those who patent their recipes nowadays. With this, there was a need to delve deeper and understand the state in which the patents in this area are and with the results achieved to be able to measure and quantify whether it is viable to invest in this commercial niche. Thus, the INPI (Instituto Nacional da Propriedade Intelectual) portal was used to search for patents and have a view of the Brazilian scenario, being able to verify the number of patents, their depositors, in which state they are located, and their evolution during the period from 2001 to 2020. The data obtained were treated with the help of Microsoft Excel® software, generating graphics that facilitate the visualization of the content. With the results, it was possible to verify that Brazil has 36 patents related to the subject, the numbers of registrations vary during the period and reaches its peak in 2019, the largest depositors are the Federal Universities, with Paraíba and Paraná as the most relevant states. In addition, when comparing the adjuncts that are used in patents and the range of products that the country offers, it is noted that very few inputs from Brazilian flora were used, opening the possibility of proceeding with research and development of recipes that may become a patent and generate financial return for the inventor.

Keyword: beer; patente; INPI.

LISTA DE GRÁFICOS E TABELAS

Gráfico 1 -	Número de patentes no Brasil no período de 2001 a 2020.....	37
Gráfico 2 -	Distribuição das patentes por estados brasileiros.....	39
Gráfico 3 -	Quantidade de produtos cervejeiros por estados brasileiros.....	39
Tabela 1 -	Deuses relacionados à cerveja.....	12
Tabela 2 -	Composição química do lúpulo.....	17
Tabela 3 -	Atuação de enzimas em relação a temperatura e substrato.....	20
Tabela 4 -	Adjuntos inseridos na receita de cada patente.....	41

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	OBJETIVOS.....	9
2.1	OBJETIVO GERAL.....	9
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
3.1	BIOTECNOLOGIA E A CERVEJA.....	10
3.2	HISTÓRIA DA CERVEJA.....	10
3.3	INSUMOS PARA PRODUÇÃO DE CERVEJA.....	14
3.3.1	Água.....	15
3.3.2	Malte.....	16
3.3.3	Lúpulo.....	17
3.3.4	Leveduras.....	18
3.3.5	Adjuntos cervejeiros.....	18
3.4	PROCESSO DE FABRICAÇÃO DA CERVEJA.....	19
3.4.1	Moagem da cevada.....	20
3.4.2	Mosturação.....	20
3.4.3	Filtração.....	21
3.4.4	Fervura.....	21
3.4.5	Tratamento do mostro.....	21
3.4.6	Fermentação.....	22
3.4.7	Maturação.....	23
3.4.8	Clarificação.....	23
3.4.9	Envase e pasteurização.....	24
3.5	ESCOLAS CERVEJEIRAS.....	24
3.5.1	Escola britânica.....	25
3.5.2	Escola germânica.....	25
3.5.3	Escola belga.....	25
3.5.4	Escola americana.....	26
3.6	ESTILOS CERVEJEIROS.....	26
3.7	INDÚSTRIA E MERCADO CERVEJEIRO.....	27
3.8	INOVAÇÃO E PROPRIEDADE INTELECTUAL.....	28
3.8.1	Patentes.....	31
3.9	PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA.....	33
4	METODOLOGIA.....	35
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	37
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
	REFERÊNCIAS.....	43

1 INTRODUÇÃO

O mercado cervejeiro está em crescimento no Brasil. A cada ano surgem novas organizações nesse ramo, e as que já estão em operação seguem inovando e lançando novos produtos. No ano de 2020 o ministério da agricultura e pecuária chegou à marca de 1.383 cervejarias registradas e foi o primeiro ano em que todas as unidades da federação possuem cervejaria. Além disso, 609 municípios contam com pelo menos uma cervejaria em seus limites (MAPA, 2021).

Sendo um mercado promissor, nota-se a necessidade de analisar melhor o cenário nacional desse nicho e ter uma visão de como se encontram os avanços relacionados aos produtos que estão patenteados. Dessa forma, utilizar os documentos de patentes registrados junto ao órgão competente torna-se um meio para ter um retorno de informações fidedignas à conjuntura nacional sobre o tema. Assim, permitindo que seja explicado como anda a evolução tecnológica e inovadora no setor, fazendo com que as organizações possam direcionar seus fundos de maneira que tenham segurança de um retorno sobre o investimento, sondem as tendências do mercado e tenham respaldo para a tomada de decisão (FERNANDES et al, 2017).

Sabendo que desde os primórdios da elaboração das cervejas são utilizados adjuntos de origem vegetal na constituição das receitas, como frutas, ervas e temperos, e ainda hoje os consumidores procuram produtos com essas características adicionais (MORADO, 2017), viu-se a importância de realizar um levantamento de caráter exploratório das receitas cervejeiras patenteadas no Brasil que utilizam adjuntos de origem vegetal em sua composição. Fazendo o uso de publicações de patentes do período de 2001 a 2020 encontradas no portal do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), mostrando a quantidade de patentes relacionadas ao tema, quais os maiores depositantes, em quais estados estão localizados, os adjuntos utilizados e dessa maneira poder comparar com o mercado cervejeiro brasileiro.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar um mapeamento tecnológico por meio do monitoramento de documentos de patentes depositados no Brasil por um período de vinte anos (2001 a 2020), avaliando a evolução das receitas cervejeiras que contenham adjunto de origem vegetal em sua composição.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

De acordo com o tema abordado e aplicado para a realização do mapeamento, objetiva-se também:

- Indicar a evolução anual de depósitos;
- Identificar os principais depositantes;
- Apontar os estados do Brasil com maior participação nos depósitos;
- Entender o estado de desenvolvimento da tecnologia e projetar possíveis tendências para esse setor.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 BIOTECNOLOGIA E A CERVEJA

O conceito da biotecnologia se dá pela junção da biologia e as diversas tecnologias existentes. A intenção dessa união é utilizar os seres vivos para desenvolver produtos e processos que agreguem valor econômico e tragam soluções para a sociedade. É um campo da ciência que engloba outras áreas como: Bioquímica, Biologia Celular, Biologia Molecular, Genética Molecular, Engenharia Genética, Microbiologia, Fitopatologia, Biomedicina, Melhoramento Genético, Engenharia Química, entre outras (FALEIRO et al, 2011).

Apesar de ser difundida como uma tecnologia recente, a Biotecnologia tem origem que remonta há mais de oito mil anos, quando se iniciou a utilização de microrganismos nos processos fermentativos para produção de alimentos e bebidas, a exemplo da cerveja. Contudo, ainda hoje, a Biotecnologia tem revolucionado cada vez mais a indústria através de avanços que nos permitem obter produtos com qualidade cada vez maior e com ampla diversidade, incluindo o setor cervejeiro (SANTOS, ROCHA, ANDRADE, 2020).

O método aplicado na produção da cerveja é utilizado desde os primórdios da sociedade, mesmo sem ter conhecimento da existência de pequenos seres que eram responsáveis pela fermentação. Através da descoberta dos microrganismos por de Anton Van Leeuwenhoek em 1675 e a evidenciação da participação deles no processo de fermentação a partir dos estudos de Louis Pasteur em 1862, deu-se o avanço da ciência juntamente com outros setores, onde se observou o potencial de microrganismos para o alcance de novos produtos (FALEIRO, et al; 2011).

3.2 HISTÓRIA DA CERVEJA

A evolução da humanidade pauta-se na substituição da vida nômade pela sobrevivência em um local fixo. Essa forma de existência aconteceu a partir do momento que o homem começou a ter capacidade de cultivar cereais como a cevada, o trigo e o sorgo. Esses grãos, após serem secos, eram estocados por um grande tempo, fazendo com que a população pré-histórica estabelecesse suas comunidades em terras cultiváveis, onde poderiam planta e colher seu próprio alimento (MORADO, 2017).

Segundo Floss e Fritsch (2020) o pão e a cerveja tem uma relação direta, já que com a agricultura foi possível realizar a obtenção dos cereais que produzem esses dois alimentos,

sendo a fonte de energia para os povos primitivos. Quando a cerveja passou a ser utilizada na dieta da humanidade, ela era considerada um pão-líquido.

Acredita-se que a obtenção da cerveja se deu ao acaso. Possivelmente os grãos foram esquecidos em vasos armazenadores, com a precipitação da chuva esses potes foram encharcados de água, assim fazendo com que ocorresse a malteação do cereal presente em seu interior. Após notarem que os grãos estavam umedecidos, o puseram para secar e observaram que obtiveram um produto de sabor mais doce e mais palatável. Em sequência, foi observado que se fosse feita uma espécie de sopa (mosto) com os cereais que sofreram esse processo de malteação e a mesma fosse deixada por um período exposta ao ambiente, ela acabaria recebendo uma carga de microrganismo que realizaria uma fermentação espontânea, tendo como produto a cerveja (MORADO, 2017).

De forma sucinta, podemos dizer que a cerveja surgiu em 6.000 a.C., na região da Suméria e do Egito. Posteriormente, com o avanço do império romano em direção à África e Oriente Médio, a cerveja foi levada para a Europa e se espalhou por todo continente através dos esforços de monges e dos mosteiros onde fabricavam cervejas de melhor qualidade para a época (LAW e GRIMES, 2015).

Floss e Fritsch (2020) relataram que a primeira cerveja é advinda da suméria, sendo batizada de Kas, palavra que tem como significado: O que a boca deseja. Como essa bebida continha álcool, causando um efeito embriagador em quem a toma, rapidamente ela tornou-se algo sagrado e de forte ligação com os deuses, sendo considerada algo que tinha poderes mágicos.

Ninkasi, de origem Suméria, era considerada a deusa que fabricava cerveja para os deuses. A sua história pode ser contada através da sua oração. Vale salientar que no começo da descoberta da cerveja, essa era fabricada e comercializada por mulheres. Sendo uma fabricação caseira, as donas de casas eram que se responsabilizavam pela produção (SILVEIRA, 2020).

Na Tabela 1 é possível ver alguns deuses de várias localidades, mostrando que a cerveja teve grande disseminação pelo mundo. Essas divindades têm seus poderes relacionados à cerveja, aos ingredientes, ao processo de obtenção ou aos efeitos causados por ele. A bebida também era servida como oferenda para as divindades (MORADO, 2017).

Tabela 1 - Deuses relacionados à cerveja

Nome	Origem	Data de Celebração
Bes	Egito	26 de Dezembro
Cerridwen	Gales	21 de Outubro
Dumuzi	Suméria	30 de Março
Enkidu	Mesopotâmia	12 de Janeiro
Goibhniu	Celtas	7 de Julho
Khuzwane	África	25 de Maio
Marduk	Babilônia	12 de Março
Ninkasi	Suméria	23 de Setembro
Osíris	Egito	20 de Janeiro e 2 de Setembro

Fonte: Produzido pelo autor com base nos dados de (MORADO, 2017).

A cerveja passou a ser moeda de troca, pagamento por serviços prestados e como remédio. No código de Hamurabi, datado de 1730 a.C., existia penas de afogamento na sua própria cerveja se a mesma estivesse desagradável para quem tomava. O cervejeiro passou a ser um homem de alta casta e com isso recebia um tratamento diferenciado na Babilônia, sendo dispensando de serviços militares se concordasse em suprir o exercito com a bebida (MORADO, 2017).

De acordo com Floss e Fritsch (2020), a partir da ascensão do império romano se viu que o vinho foi a bebida que dominava a nobreza da época, enquanto a parte da sociedade menos favorecida se deleitava com a ingestão de cerveja. Como o cultivo e o transporte das uvas não eram fáceis e sendo os insumos para fabricação da cerveja mais baratos e abundantes, a cerveja tornava-se algo de baixo custo e algo mais acessível para pessoa com baixa renda.

Após alguns anos da chegada da cerveja na Europa e da disseminação pelo continente, se viu que os monges e mosteiros tronaram-se o berço da produção dessa bebida. Esses são considerados por muitos como os primeiros estudiosos sobre o assunto. Nos mosteiros foram desenvolvidas muitas receitas e estilos que são utilizados e consumidos até os dias atuais, além disso, era o único ambiente com capacidade para produzir cerveja com qualidade e em uma maior escala (MORADO, 2017).

Law e Grimes (2015) trazem em seu livro que os monges acreditavam que as igrejas tornavam-se mais fortalecidas se ocorresse a mistura de cerveja na argamassa da construção. Também informam, em nível de curiosidade, que algumas igrejas na Inglaterra distribuem pão e cerveja aos que passam por suas dependências. E que no ano de 1086, em Londres, mais precisamente na Catedral de São Paulo, os monges que viviam no monastério produziram cerca de 320 mil litros dessa bebida no decorrido ano.

A utilização de adjuntos na cerveja deu-se desde o início da descoberta da bebida. Diferentes elementos eram utilizados para conferir sabor, cor, elevar teor alcoólico, adicionar aroma ou até mesmo para conserva-la, podemos citar: o mel, a canela, o cravo, o alecrim, entre outras especiarias. Na Europa do século VIII, popularizou-se fazer o uso de uma mistura de ervas e especiarias na fabricação da cerveja, chamaram essa combinação de *gruit*. Por muitos anos esse composto foi comercializado com a finalidade de agregar características a cerveja, até que descobriram o potencial do lúpulo para trazer novas perspectivas e maior conservação a cerveja. O primeiro registro da utilização do lúpulo dar-se em 1150 no livro *Physica*, escrito pela monja alemã Hildegarda de Bigen (1098 -1179), depois desse fato o lúpulo disseminou-se no velho continente e agrega valores a bebida até os dias atuais (MORADO, 2017).

Um grande marco para história da cerveja ocorre em 1516, estabelecida pelos duques Guilherme IV e Luis X, em 23 de abril na Alemanha, a Lei da Pureza foi instaurada. A mesma decretava que a fabricação da bebida fosse padronizada e nela só poderia conter: água, cerveja e lúpulo. Excluindo os demais adjuntos. Nesse período a fermentação era uma dádiva dos céus, por isso não se fala de leveduras na *Reinheitsgebot*, nome alemão para a Lei da Pureza. O processo de fermentação só obteve melhores respostas em 1859, pelo cientista francês Louis Pasteur, com os estudos sobre pasteurização (FLOSS e FRITSCH, 2020).

No Brasil, mesmo sendo uma colônia portuguesa, a cerveja adentra no país a partir dos holandeses, chegando a Recife, em 1637, quando Maurício de Nassau, traz consigo o mestre cervejeiro holandês Dirck Dicx. Existem registros que a efetivação da construção da cervejaria ocorreu a partir de outubro de 1640 e que em abril de 1641 a bebida começou a ser vendida no país, ficando conhecida como a primeira cerveja de todo o Continente das Américas, sendo produzida até meados de 1654. Entretanto, com o fim do período de dominância dos holandeses e os mesmos sendo expulsos da colônia, a cerveja sumiu do Brasil por cerca de 150 anos, só reaparecendo em 1808 com a vinda da Família Real. Muitos processos aconteceram para que hoje tivéssemos o título de terceiro maior produtor de cerveja do mundo, ficando atrás apenas dos EUA e da China, o que de mais importante que podemos

citar é o surgimento da Cia. Cervejaria Brahma e a Cia. Antarctica Paulista em 1888, que depois de longos anos, mais precisamente em 1999, se uniram e formaram a Ambev (American Beverage Company), que em pouco fechou acordos com cervejarias internacionais culminando no surgimento da InBev (SANTOS, ROCHA, ANDRADE, 2020; BARBOSA, 2018).

3.3 INSUMOS PARA PRODUÇÃO DE CERVEJA

A cerveja é desenvolvida por meio de processos de fermentação de cereais, tais como cevada, arroz, trigo, milho, aveia ou centeio, dentre outros, que geram um líquido que apresenta sabor agradável. Entretanto, para ser considerada cerveja a bebida deve conter em sua composição, no mínimo, 20% de malte de cevada. Assim, bebidas que tem origem a partir de outros grãos ou até mesmo que não atinjam essa quantidade limitante, não podem ser consideradas cerveja, recebendo um nome específico como é o caso do Hidromel, fermentando que tem como base o mel, o Saquê, tendo sua origem oriental e que traz o arroz como seu ingrediente principal, entre outras bebidas (FERNANDES et al, 2017; MORADO, 2017).

Com o passar dos anos muitas coisas evoluíram no mercado cervejeiro, sendo a primeira regulamentação da cerveja realizada na Alemanha com a Lei da Pureza (Reinheitsgebot). Esse decreto definiu que só era permitido produzir cerveja que tivesse em sua receita apenas Malte, Lúpulo, Água e, empiricamente, Levedura. Até os dias atuais esses são os quatro elementos bases para a obtenção da cerveja, mas como a bebida disseminou-se por todo mundo e foi recebendo características de cada região que estava inserida e por ser um mercado promissor, pois agradava novos paladares, outros ingredientes foram sendo inseridos nas receitas das cervejas como, por exemplo, as frutas, o leite, o mel e especiarias diversas. Para esse grupo de novos ingredientes damos o nome de Adjuntos (MORADO, 2017).

Logo, sabe-se que para produzir cerveja são necessários os seguintes ingredientes: Água, Malte, Lúpulo, Levedura e Adjuntos Cervejeiros, sendo que esse último elemento será utilizado quando o fabricante achar necessário ou o estilo da cerveja, por obrigatoriedade, exigir.

3.3.1 Água

A água é um dos componentes mais importantes na constituição de uma Cerveja, representando cerca de 90% em massa dos insumos utilizados para elaboração da bebida, gerando uma grande participação na qualidade do produto. Essa matéria-prima pode ser dividida em dois grupos quando se trata de produção de Cerveja. A Água de Serviços que é utilizada para limpeza de equipamentos e em procedimentos que possam vir a ter contato com a bebida, sendo isenta de qualquer elemento que possa causar contaminação cruzada. E a Água Cervejeira, que por sua vez é empregada em todo o processo de fabricação, desde o preparo do malte para a moagem até a lavagem de garrafas, latas e barris (ROSA; AFONSO, 2015).

Em se tratando de Cerveja, Morado (2017) mostra que é necessário considerar aspectos além da potabilidade para que aconteça a produção desse fermentado, já que a sua constituição química, pode ocasionar várias distorções nos atributos da bebida, como no aroma e sabor. Além disso, ele caracteriza que na antiguidade algumas cidades tornaram-se famosas, em relação a fabricação de cerveja, justamente por conta dos componentes que constituíam a água da região. Alguns desses centros vieram a ter uma peculiaridade tão grande que se firmaram como um estilo de cerveja, temos como exemplo Pilsen na República Tcheca e Munique na Alemanha.

Podemos dizer que a principal propriedade da água, para a produção de Cerveja, é o pH (potencial hidrogeniônico). Esse parâmetro físico-químico é responsável por fazer com que ocorra uma excelente atividade enzimática na produção do mosto, já que uma alteração no pH pode modificar a conformação da enzima e assim acontecer sua inativação, além disso ele ajuda a solubilizar alguns compostos presentes no lúpulo, em específico os que conferem amargor a Cerveja, e contribui para dissolvência das proteínas de uma forma genérica. Para uma possível correção de pH pode-se utilizar malte acidificado, bactérias lácticas, sulfato ou cloreto de cálcio, ácido láctico, fosfórico ou acético e soluções tamponantes (SLOMP et al, 2021).

Rosa e Afonso (2015) informa que devemos observar a turbidez da água, já que esse efeito é produzido por algumas substâncias orgânicas e inorgânicas, podendo ser terra, argila e outros minerais. Cita que é necessário fazer uma avaliação microbiológica para atestar a qualidade e realizar uma efetiva higienização, já que a água pode ser o veículo que transporta a contaminação para o processo.

3.3.2 Malte

Para ser considerado malte, o grão precisa passar pelo processo de malteação. Na maioria das vezes o cereal utilizado é a cevada, mas em alguns casos o trigo é empregado. A escolha da cevada como matéria principal dar-se por ela possuir um alto poder enzimático, trazendo consigo várias enzimas que auxiliam na obtenção da cerveja, como a amilase que tem a capacidade de degradar o amido, que é encontrado no grão, em açúcares de menor tamanho, favorecendo a fermentação (LAW; GRIMES, 2015).

O processo de malteação consiste, de forma resumida, em forçar o grão a germinar e posteriormente interromper a germinação. Esse método é realizado em um ambiente artificial, dividido em quatro etapas. Inicia-se com a maceração, onde o cereal, já limpo, é inserido em tanques com água, com a finalidade de elevar a umidade até 35 - 45% e assim quebrar a dormência do grão para que possa germinar. A segunda etapa é a germinação, com a quebra de dormência o grão começará a transformar-se em uma nova planta, surgindo radículas em suas extremidades, nesse momento acontece a produção de enzimas no interior do cereal. Essas enzimas serão importantes para a obtenção da cerveja e sua quantidade é uma das características específicas de cada malte. Posteriormente, realiza-se a secagem, terceira etapa, com o auxílio da passagem de ar quente por meio da massa de grãos, assim o malte ficará estável e poderá ser armazenado. Por último é realizado o desdobramento do malte, onde é efetuada a limpeza com a intenção de retirar as radículas geradas na germinação, com isso o malte fica pronto para a utilização (PORTO, 2011).

Morado (2017) mostra que existe uma grande variedade de maltes, cada um com suas peculiaridades e conferindo atributos diferentes na cerveja. O malte Pilsen, por exemplo, encontra-se na maioria das cervejas, tendo cor clara e aroma de cereal, com uma grande quantidade de enzimas e açúcares empregados na fermentação. Já o malte Pale Ale tem uma quantidade menor de enzimas e é um pouco mais escuro, fornecendo um sabor que remete ao biscoito. Esses dois tipos são considerados maltes bases para as receitas de cervejas dos seus estilos, Lager e Ale, respectivamente. Para Law e Grimes (2015), os outros tipos de malte são conhecidos como maltes Especiais, e são utilizados em menor quantidade, como é o caso dos maltes Vienna, Munich, Stout, entre outros. Cada um trazendo particularidades específicas para a bebida.

3.3.3 Lúpulo

O lúpulo é o ingrediente responsável pelo amargor da cerveja, equilibrando com o dulçor do malte. Tem como função “temperar” a bebida, fornecendo aromas e sabores específicos dependendo do estilo da cerveja. Além disso, tem atributos para atuar como um conservante natural, já que contém antioxidante e por ser antibactericida (FLOSS; FRITSCH, 2020).

É uma planta trepadeira que tem a capacidade de crescer vários centímetros em uma única noite, produzindo pequenos cones, podendo chegar a altura de 7 metros. Uma curiosidade é que apenas os cones das plantas femininas são utilizados na produção de cerveja, já que contêm 150 vezes mais resinas desejáveis, quando comparado aos cones das plantas masculinas (MORADO, 2017). O lúpulo é constituído por água, resinas, polifenóis, óleos essenciais, celulose, açúcares, proteínas e aminoácidos. São apresentadas na Tabela 2 as proporções desses constituintes (SLOMP et al, 2021).

Tabela 2 - Composição química do lúpulo

Componente	Quantidade
Água	8 – 14%
Proteínas	12 – 24%
Resinas Totais	12 – 21%
Ácidos – alfa	4 – 10%
Ácidos – beta	3 – 6%
Taninos	2 – 6%
Celulose	10 – 17%
Cinzas	7 – 10%
Óleos essenciais	0,5 – 2,0%

Fonte: Produzido pelo autor com base nos dados de (ASSIS et al; 2021).

Existem três tipos de lúpulo, o de amargor, o de aroma e o de dupla finalidade. Cada um desses tem seu momento exato para ser adicionado no processo de fabricação, os de amargor devem ser colocados no início da fervura, já o de aroma é incorporado no final. Quimicamente falando, os ácidos alfa conferem sabor (amargor) e os beta trazem aroma. A classificação dos lúpulos é dada a partir da quantidade Alfa-ácido (AA). Alguns exemplos de

lúpulo são Cascade (4,5 – 7% AA), Citra (10 – 12% AA), Fuggle (4 – 5,5%) e Chinook (11 – 13%) (LAW e GRIMES, 2015).

3.3.4 Leveduras

Esses microrganismos têm papel fundamental na produção da cerveja, visto que são responsáveis pela metabolização dos açúcares presentes nos cereais gerando compostos tais como álcool, compostos que conferem aromas e o dióxido de carbono (FERNANDES et al, 2017). As leveduras, popularmente conhecida como fermento, estão classificadas como seres eucarióticos, em sua maioria unicelulares e são pertencentes ao Reino Fungi. Para essa finalidade as mais empregadas são duas espécies do gênero *Saccharomyces*: a *Saccharomyces cerevisiae*, levedura de alta fermentação, e a *Saccharomyces uvarum*, de baixa fermentação (ASSIS et al., 2021). As diferenças entre essas fermentações serão apresentadas nos próximos capítulos.

Para Law e Grimes (2015), é possível considerar a levedura como a forma de vida vegetal mais simples. Além de realizar a fermentação da cerveja, ela contribui para que não aconteça uma contaminação no mosto, já que montam sua colônia rapidamente e se fortificam, reduzindo de forma drástica a capacidade de outros microrganismos desenvolverem-se no ambiente. Se, por um acaso, essa colonização for lenta, podem ocorrer contaminações por bactérias e leveduras selvagens. Esse fato compromete a qualidade final da bebida.

Outros atributos podem ser acrescentados pelas leveduras na cerveja, que são aromas e sabores. Cada levedo apresenta suas características, isso dependerá dos metabólitos que serão gerados no processo de fermentação. Vários parâmetros podem interferir nesse processo, dentre eles a temperatura, o pH, o modelo de fermentador, a concentração do mosto (OLIVEIRA, 2011). Além de controlar esses fatores, deve-se atentar para que a cultura de levedura seja a mais pura, e assim estando isenta de microrganismos contaminantes (MORADO, 2017).

3.3.5 Adjuntos cervejeiros

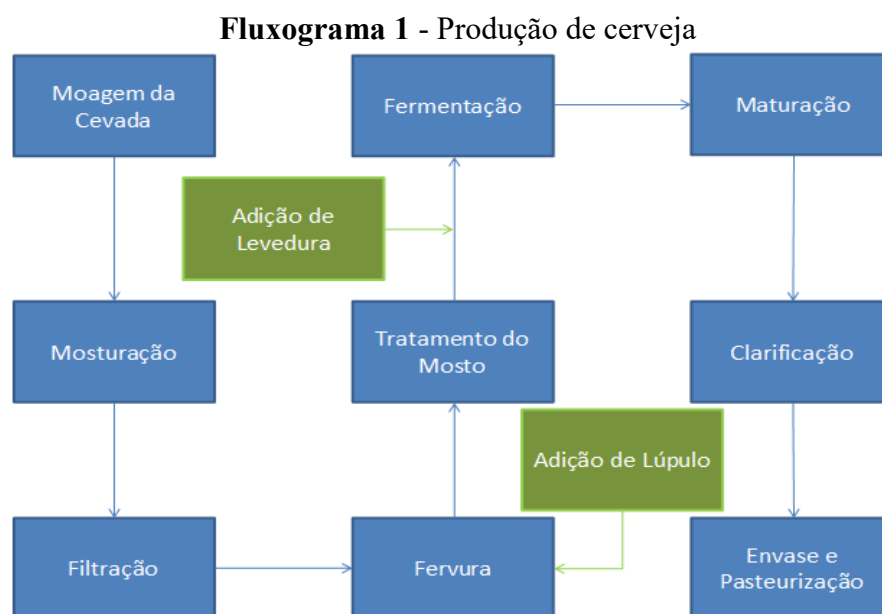
A criação da cerveja depende de quem produz, o mestre cervejeiro tem liberdade para adicionar qualquer adjunto a sua receita e obter uma bebida única e com sabores que agradam o seu paladar e/ou dos seus clientes. A utilização desses ingredientes pode modificar vários

aspectos da cerveja, tais como o teor alcoólico, a cor, o aroma, o corpo e o gosto. O trigo, por exemplo, acrescenta mais corpo, já o milho torna a bebida mais clara. Alguns estilos, por obrigação, necessitam de adjuntos para alcançar o padrão desejado, o estilo Lambic apresenta uma grande quantidade de cereja ou framboesa, as Witbier levam em sua composição sementes de coentro e cascas de laranja (MORADO, 2017).

Esses adjuntos não começaram a serem usados nos dias de hoje, desde a antiguidade que os cervejeiros adicionavam vários ingredientes extras às suas receitas, como frutas, flores e ervas. Outros componentes que podemos citar são: Cacau, café, canela, cravo, hibisco, chips de madeira, zimbro e pimenta (LAW e GRIMES, 2015). A criatividade é imensa, é possível encontrar cervejas que levam consigo bacon, leite, mel e alguns outros elementos curiosos.

3.4 PROCESSO DE FABRICAÇÃO DA CERVEJA

Para obter cerveja é necessário possuir uma gama de conhecimentos teóricos e práticos sobre o assunto, pois outros processos estão envolvidos além do simples ato de fermentar um mosto. Durante todo o desenvolvimento ocorrem diversas reações químicas e bioquímicas que carecem de um exigente sistema de controle de temperatura, tempo, pressão e pH. Esse sistema de produção evoluiu com o tempo, fazendo com que fosse possível alcançar cervejas de alto padrão (MORADO, 2017). É possível fragmentar a produção em nove etapas até a constituição da cerveja. No Fluxograma 1 é possível observar todos os estágios e o fluxo seguido até o alcance do fermentado.



Fonte: Produzido pelo autor com base nos dados de Morado (2017).

3.4.1 Moagem da cevada

Nesta etapa realiza-se a redução do tamanho dos grãos, expondo o endosperma da cevada, local onde se encontra o amido. Essa exposição contribui para que aconteça a hidrólise, que é a quebra de uma molécula maior em partes menores, catalisada por enzimas contidas no próprio malte. A moagem precisa ocorrer de forma uniforme e com rigor, os grãos devem ser moídos na granulometria correta. Grãos inteiros não permitem que o amido seja descoberto, dificultando as reações, já grãos muito moídos prejudicam a etapa de filtração, pois a casca do malte auxilia nesse estágio (ASSIS et al., 2021).

3.4.2 Mosturação

Durante a mosturação o malte moído é incorporado à água e a mistura é aquecida para que o principal objetivo desta etapa seja alcançado, que é ativar diferentes grupos de enzimas presentes no grão, que irão catalisar a degradação de polissacarídeos, em etapas posteriores (OLIVEIRA, 2011; SANTOS, ROCHA, ANDRADE, 2020).

Para que todos os grupos enzimáticos possam ser ativados, são aplicadas rampas de temperatura com durações controladas, pois cada grupo tem melhor ação em determinada faixa. Não existe um passo a passo definido para a realização desse método, porém, sabe-se que reações específicas acontecem em faixas de temperaturas conhecidas. O mosto passa por um período em cada rampa de temperatura para que ocorram as reações desejadas e seus respectivos resultados (ABOUMRAD, BARCELLOS, 2015; MORADO, 2017).

Na Tabela 3 é possível verificar a faixa de atuação de cada enzima em função da temperatura, o substrato degradado e a etapa realizada até a inativação enzimática.

Tabela 3 - Atuação de enzimas em relação a temperatura e substrato

Enzima	Temperaturas (°C)	Substrato	Etapa
Hemicelulases	40-45	Hemicelulose	Ativação
Exopeptidases	40-50	Proteínas	Ativação
Endopeptidases	50-60	Proteínas	Repouso proteolítico
Dextrinase	55-60	Amido	Repouso proteolítico
Beta-amilase	60-65	Amido	Repouso de sacarificação
Alfa-amilase	70-75	Amido	Repouso de sacarificação

Fonte: Produzido pelo autor com base nos dados de GOVEIA (2021)

A última etapa processa-se a inativação enzimática, entre 76 e 78 °C. Com o intuito de estabilizar o mosto é necessário desnaturar a proteína, isso ocorre com o aumento da temperatura, fazendo-a perder sua conformação natural (MORADO, 2017).

3.4.3 Filtração

De forma sucinta e clara a filtração é realizada para separar o bagaço do malte (parte sólida), resultante da etapa de mosturação, do mosto (parte líquida) que seguirá no processo (TOZETTO, 2017).

3.4.4 Fervura

Na fervura o mosto é aquecido até uma temperatura próxima dos 100 °C, fazendo com que a água residual que esteja no produto seja evaporada. Além disso, acontece a estabilização biológica, já que o mosto contém um ambiente ideal para o desenvolvimento de muitos microrganismos que apresentam potencial para contaminar a produção, a elevação da temperatura faz com que o mosto torne-se estéril para os processos seguintes. Se por um acaso alguma enzima não foi desnaturada com as rampas de temperaturas utilizadas anteriormente, com a fervura ela virá a ser inativada, dessa forma acontece a estabilização bioquímica. Esse aumento de temperatura também auxilia na decantação de alguns compostos como proteínas maiores, polifenóis, taninos e outras substâncias (ASSIS, 2021).

A fervura também é responsável pela caramelização, atribuindo cor e sabor na cerveja, a partir de reações entre aminoácidos e açúcares redutores que estão presentes no mosto (Reação de Maillard). Com a evaporação, alguns aromas que podem atrapalhar a qualidade final do produto são arrastados para fora do líquido, por esse motivo a exaustão do vapor deve ser levada em consideração para que essas partículas indesejadas não retornem. Neste estágio ocorre a introdução do lúpulo no mosto, essa incorporação pode acontecer em dois momentos dependendo da finalidade. No início da fervura o lúpulo confere o amargor, quando adicionado ao final ele insere aroma para a bebida (MORADO, 2017).

3.4.5 Tratamento do mosto

Ao finalizar a fervura o mosto precisa ser resfriado e assim alcançar a temperatura ideal para que as leveduras possam atuar na etapa de fermentação. Com isso, o mosto passa

por trocadores de calor até atingir a temperatura adequada. Durante esse processo também ocorre a aglutinação de proteínas, dando-se a esta o nome de *trub*. Como é algo que interfere na qualidade do produto é preciso realizar sua retirada, a técnica para promover essa separação é nomeada de *whirlpool*, que consiste em utilizar a força centrípeta para concentrar todo o material no centro do recipiente da fervura e com a *trasfega*, termo utilizado para a transferência da cerveja, proceder ao descarte do precipitado. Visando promover um ambiente propício para o desenvolvimento das leveduras, torna-se necessário aerar o mosto, pois os microrganismos precisam de oxigênio para a multiplicação celular (MORADO, 2017).

Realizando todos os processos citados anteriormente, é muito provável que se obtenha um mosto adequado para as etapas subsequentes. Com isso, são finalizadas as fases quentes do processo e iniciamos as fases frias.

3.4.6 Fermentação

Nesta etapa ocorre a conversão dos açúcares, obtidos a partir do malte, em gás carbônico (CO_2) e etanol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$). Esse processo ocorre por meio da ação das leveduras que são inoculadas no mosto. Além desses produtos alguns metabólitos secundários também são liberados no meio reacional, como ésteres, ácidos e álcoois superiores (ROSA; AFONSO, 2015). Para que seja alcançado um produto de qualidade deve-se ter controle das etapas da fermentação, já que alguns desses compostos são indesejáveis para a cerveja, trazendo características que diminuem a sua qualidade o que pode vir a comprometer toda a produção. Para que isso não ocorra faz-se necessário monitorar alguns parâmetros sendo os principais a temperatura de fermentação, o tempo do processo, atmosfera interna do tanque fermentador, a determinação da levedura e a quantidade que será utilizada (MORADO, 2017).

Para Silva (2019) é possível dividir as leveduras em duas classes, as *Ale* e as *Lager*, cada uma tendo suas características e peculiaridades.

- *Ale*: São conhecidas como leveduras de alta fermentação, já que durante o processo elas serão encontradas na parte superior do mosto, sua temperatura ideal de multiplicação está na faixa de 10 a 25°C.
- *Lager*: Diferentemente das *Ale*, essa classe possui faixa de temperatura mais baixa, entre 7 e 15°C. Sendo chamadas de leveduras de baixa fermentação. Por conta da baixa temperatura, elas acabam desenvolvendo-se de forma mais lenta e vão se sedimentando no fundo dos fermentadores.

As leveduras selvagens podem ser citadas como outra classe, sendo estas encontradas quando o mosto é contaminado de forma espontânea, não havendo uma inoculação de microrganismos. Um caso peculiar são as cervejas estilos Lambics, as cervejarias que produzem essas receitas têm sua cepa própria de leveduras selvagens e assim fazem sua inoculação proposital. Pode acontecer de leveduras selvagens contaminarem cervejas que não estavam com essa intenção em seu prognóstico, sendo assim deve-se ter total cuidado e manter sempre a assepsia no processo (SILVA, 2019).

3.4.7 Maturação

Também conhecida como fermentação secundária, é nesse momento em que os sabores da cerveja serão alinhados. Após o processo de fermentação a cerveja é considerada “verde”, tendo matéria em suspensão e ainda sendo encontrados alguns componentes fermentescíveis. Para que a maturação ocorra é necessário levar a temperatura da cerveja o mais próximo possível de 0°C, com isso a grande maioria das leveduras que ainda estavam em suspensão serão decantadas e pequenas reações acontecerão, trazendo os sabores e aromas desejáveis. Esse processo pode durar de 6 a 30 dias, dependendo de cada tipo de cerveja (ROSA; AFONSO, 2015).

3.4.8 Clarificação

A clarificação pode ser considerada uma segunda filtração. Em algumas cervejarias são utilizadas centrífugas antes de realizar, de fato, a filtração. Isso confere um ganho no processo, já que reduz a quantidade de células suspensas (MORADO, 2017).

Para realizar a filtração se faz necessário introduzir terra diatomácea à cerveja, sendo este processo posterior à etapa de maturação. Esse composto virá a remover partículas que estejam em suspensão e será responsável pela remoção de substâncias que possam conferir efeitos desagradáveis para o produto (OLIVEIRA, 2011).

Em processos de fabricação artesanal, pequena escala ou em residência, se faz o uso de gelatina para realizar a clarificação, já que o cervejeiro não possui os equipamentos necessários para realização desta etapa. A gelatina é empregada ao fim da maturação quando a temperatura encontra-se mais próximo de 0°C. Entre 48 e 72 horas da aplicação já é possível alcançar bons resultados, sendo possível observar que a gelatina se solidifica e decanta, arrastando para o fundo do recipiente as partículas que estão em suspensão (EMMEL, 2021).

Alguns estilos de cerveja, por suas características, não permitem a clarificação, já que a turbidez é algo que concretiza as particularidades daquela bebida. Isso acontece, com mais frequência, em cervejas de trigo (MORADO, 2017).

3.4.9 Envase e pasteurização

Com o produto em fase de conclusão é nesse momento que ele recebe o gás carbônico de forma forçada, sendo injetado diretamente na cerveja ou nos tanques de armazenamento. Estando a bebida carbonatada, ela pode ser envasada em barris, em garrafas ou latas. Logo em seguida, se for necessário, é realizada a pasteurização com a intenção de prolongar o tempo de prateleira. Essa técnica consiste em aquecer a bebida em torno de 60°C por um curto período de tempo, assim ocorrendo uma estabilização microbiológica (MORADO, 2017).

A carbonatação pode acontecer de outra forma para cervejeiros caseiros, utilizando o *priming*. Essa técnica consiste em adicionar certa quantidade de açúcar na cerveja, determinada através de um cálculo, com a intenção de realizar uma nova fermentação com a bebida dentro da garrafa. Como o vasilhame estará lacrado por uma tampa, não terá como o gás ir para o ambiente externo e assim ele será incorporado à bebida (SLOMP et al., 2021).

3.5 ESCOLAS CERVEJEIRAS

Escolas cervejeiras são locais onde a civilização modelou a forma que se faz cerveja e como consumi-la. Para caracterizar uma localidade como escola deve-se levar em conta fatores como:

- História secular de cervejas e cervejarias;
- Características da cultura cervejeira local;
- Tradição de costumes e comportamentos em relação à bebida;
- Inovações técnicas e conceituais de processos, estilos e produtos;
- Existência de organizações representativas do setor em torno das cadeias produtiva e consumidora;
- Representatividade do setor na comunidade científica

Esses são os fatores levantados por Morado (2017). Com isso, as escolas cervejeiras são reflexos da cultura dos seus indivíduos.

Floss (2020) apresenta quatro escolas principais, a britânica, a germânica, a belga e a americana. Cada uma traz consigo suas particularidades e sua contribuição para o desenvolvimento cervejeiro.

3.5.1 Escola britânica

A escola Britânica caracteriza-se pela sua grande concentração de consumo em pubs. Inglaterra, Escócia, Irlanda do Norte e República da Irlanda são países pertencentes a essa classe. Sendo uma escola marcada por cervejas de alta fermentação, por esse motivo as *Ale* acabam se destacando. Tendo a venda dos seus produtos em grande maioria em pubs, a cerveja acaba sendo comercializada em barris, deixando de lado as garrafas. Essa escola teve um pouco de dificuldade em aceitar o lúpulo como ingrediente, sendo que antes da sua chegada as cervejas eram aromatizadas com ervas e frutas. São exemplos de estilos dessa escola: Porter, Stout, Barley Wine, English Pale Ale, English India Pale Ale, Scotch Ale (BEER, 2019).

3.5.2 Escola germânica

O que rege a escola Germânica é a Lei da Pureza da Cerveja, já citada em capítulos anteriores, de 1516. Em geral as cervejas são menos amargas e mais maltadas, seguindo, em sua grande maioria, a *Reinheitsgebot*, com pouca margem para inovações. Os países que englobam essa escola são: Alemanha, República Tcheca, Eslováquia, Áustria, Holanda e Polônia. Um dos grandes marcos dessa classe é a ocorrência dos festivais, sendo um dos mais conhecidos no mundo a Oktoberfest, podendo ser visto durante a sua realização a alegria e a paixão que o povo alemão tem pela cerveja (FLOSS, 2020). Nessa classe predominam as *Lagers*, sendo possível destacar os estilos Pilsen, Cervejas de Trigo, Münchner Helles, Rauchbier, Münchner Dunkel, Schwarzbier.

3.5.3 Escola belga

Dentre todas as escolas, a Belga é a que se encontra mais aberta para inovações. Conhecida como o “paraíso da cerveja”, é o local onde se abriga uma vasta gama de adjuntos cervejeiros na composição de suas receitas, fazendo o uso de: coentro, frutas, anis, canela e etc. É também uma escola que se preocupa com a apresentação da bebida, levando em

consideração as garrafas e taças em que será servido o fermentado. Os mosteiros têm grande contribuição na constituição dessa classe, sendo que dos 11 onze mosteiros que produzem cervejas trapistas, produzidas sob a supervisão de monges, seis estão na Bélgica. Além desse país, o Norte da França e a Holanda são englobados nessa Escola Cervejeira. Alguns estilos consolidados são Witibier, Flanders, Saison, Lambic (MORADO, 2017).

3.5.4 Escola americana

Caracterizada pela utilização de outros grãos além da cevada, como o milho e o arroz. Isso se dá pelo fato da participação do país em guerras e da Lei Seca de 1919, sendo que esses fatores fizeram com que acontecesse um racionamento de grãos, conseqüentemente outros insumos foram utilizados. Além disso, a escola leva suas cervejas ao extremo. Fazendo o uso de mais lúpulo, mais malte e mais álcool. Sendo o segundo maior produtor de lúpulo no mundo, ficando atrás da Alemanha, faz com que sejam empregados em suas receitas insumos locais. Alguns estilos pertencentes a essa escola são: American Larger, American Pale Ale (APA), American IPA, India Black Ale, Pumpkin Ale (BEER, 2019).

3.6 ESTILOS CERVEJEIROS

Existem algumas formas de classificar as cervejas, certas possibilidades são: por cor, insumos utilizados, método de produção, origem e teor alcoólico. A primeira vez que houve uma classificação de estilos da bebida foi em 1977, pelo jornalista Michael Jackson (1942-2007), através do livro *The World Guide to Beer*. A partir disso, outros modelos foram criados, e um dos mais difundidos divide a bebida em três grupos através do processo de fermentação, sendo as *Ale* (Alta fermentação), as *Lagers* (Baixa fermentação) e as *Lambic* (Fermentação espontânea). Mas, utilizar só a fermentação como parâmetro de classificação acaba tornando-se um ato falho, já que há cervejarias que utilizam diferentes temperaturas de fermentação e determinada levedura e obtêm um resultado satisfatório. Além disso, fazem misturas de cepas de leveduras para alcançar propriedades desejadas (MORADO, 2017).

O propósito da classificação é fazer com que o consumidor possa escolher o que mais o agrada dentre os rótulos, além de fazer com que entenda as especificações de cada estilo. Ademais, servirá para que em concursos os jurados tenham um guia por onde suas avaliações possam ter uma base (MORADO, 2017).

A classificação mais aceita atualmente é a do Beer Judge Certification Program (BJCP), elaborada por uma fundação sem fins lucrativos (MORADO, 2017). O BJCP é um guia que contém 121 estilos de cervejas, sabe-se que esses não são todos os estilos que existem no mundo, mas as cervejarias e cervejeiros adotaram esse almanaque para caracterizar suas cervejas. No guia, cada estilo tem em sua descrição as seguintes informações: Impressão geral, aroma, aparência, sabor, sensação de boca, comentários, ingredientes característicos, comparação de estilos, estatísticas vitais, exemplos comerciais e etiquetas. Com essa gama de esclarecimentos, os julgadores de concursos e consumidores podem avaliar e verificar se o produto se encaixa no padrão informado pelo fabricante, tendo maior poder de crítica em relação ao que está consumindo (STRONG; ENGLAND, 2015).

3.7 INDÚSTRIA E MERCADO CERVEJEIRO

A indústria cervejeira tem grande importância para a economia brasileira, sendo que em 2019 foi responsável por cerca de 2% do PIB, com R\$ 77 bilhões em faturamento, R\$ 25 bilhões de contribuição com impostos, 2,7 milhões de empregos diretos e indiretos, consumo de 13 bilhões de litros por ano e cerca de 1,2 milhão de pontos de vendas (GOVEIA, 2021).

O mercado cervejeiro no Brasil encontra-se em constante crescimento, dessa forma agrega para o crescimento econômico do país e traz consigo novas oportunidades. No entanto, a pandemia, iniciada em 2020, atrapalhou um pouco os avanços que estavam sendo previstos, causando um pouco de dificuldade para algumas organizações da área (SEBRAE, 2022).

O Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) em seu anuário, afirma que em 2020 o Brasil chegou à marca de 1.383 cervejarias registradas junto ao órgão. No ano citado, ocorreram 204 novos registros e 30 cervejarias desfizeram-se do seu vínculo, dessa forma em comparação com o ano anterior houve um crescimento de 14,4%. Dentre as regiões do território brasileiro, o destaque para o referido ano, ficou para as regiões Nordeste e Centro-Oeste com uma evolução de 41,4% e 22,8%, respectivamente. O levantamento revela que 609 municípios contam com pelo menos uma cervejaria em seus limites (MAPA, 2020).

Relacionado a registros de produtos, em 2020 foram registrados 8.459 novos produtos, isso mostra uma redução de 15% em relação ao ano anterior, sendo que a média ficou em 24 produtos por cervejaria. Em somatório com os anos anteriores, o Brasil ultrapassou a marca de 33.963 produtos registrados, mas foi a primeira vez que aconteceu uma redução no número de registros, desde 2008 (MAPA, 2020).

No setor cervejeiro, as indústrias podem ser divididas em microcervejarias e grandes cervejarias. As micro representam as pequenas indústrias, que buscam prezar pela seleção dos ingredientes, qualidade e diversidade de receitas, exigência quanto as características específicas das matérias-primas e do método de preparação, finalizando com uma produção em escala menor, gerando um produto com maior valor agregado. Já as grandes cervejarias buscam a padronização de receitas, de matérias-primas e de métodos, objetivando uma produção em grande escala, com menores custos e, por consequência um produto com valor de mercado mais baixo (GOVEIA, 2021).

O mercado cervejeiro brasileiro ainda é dominado pelas grandes indústrias, mesmo que seja observado a cada ano o crescimento da participação de pequenos produtores que, a partir da criatividade, têm modificado gradualmente o paladar de um público que consome cada vez mais a bebida. Com isso, o potencial de crescimento do número de cervejarias e do impacto dessa produção no mercado nacional pode aumentar, mesmo que tenha sido observada a redução de registro de produtos para este setor (SANTOS, ROCHA, ANDRADE, 2019).

Como as cervejas artesanais vêm se tornando mais populares no Brasil, existe neste segmento um grande espaço para expansão. Comparando-se com os Estados Unidos, onde as empresas de cervejas artesanais são responsáveis por 20% do mercado, é possível imaginar que o mercado brasileiro, com atuais 3% de participação desse tipo de cerveja, possui grande margem para evolução. Com isso, podem surgir oportunidades para quem deseja trabalhar ou empreender nesse mercado, visando a fabricação de bebidas de qualidade, interligada ao custo-benefício (MACHADO, 2021).

De acordo com os dados apresentados pelo MAPA (2020), entre as regiões mais promissoras para o surgimento de novas cervejarias, destaca-se o Nordeste, por isso o fomento a novas pesquisas sobre a utilização de adjuntos, como frutas típicas da região, deve ganhar destaque no incentivo de novas pesquisas e na criação de novas cervejas que apresentem características regionais.

3.8 INOVAÇÃO E PROPRIEDADE INTELECTUAL

A invenção está relacionada a criação de algo novo, inicialmente sem potencial para gerar valor financeiro. Por outro lado, a inovação pode ser definida como um processo no qual uma das etapas é a invenção, ou seja, a criação de uma novidade. Depois disto, é necessário identificar oportunidades e elaborar estratégias para fazer com que a invenção gere riqueza.

Em outras palavras, uma invenção só é considerada inovação se houver geração de valor financeiro ou social. A inovação tecnológica é um fator fundamental de geração de riquezas e desenvolvimento de nações, sendo que as mais significativas se relacionam a produtos ou processos inteiramente novos, diferentes dos existentes até aquele momento. Já as inovações de produtos ou processos incrementais resultam de aperfeiçoamentos de produtos que já existem e que podem ser melhorados (PROCACI et al., 2015).

A busca por inovação tem sido uma ferramenta muito utilizada para a evolução dos negócios empresariais, de maneira a tornar as companhias mais robustas, resilientes e dinâmicas frente aos desafios da modernidade. A inovação tecnológica é o suporte para que as organizações se mantenham competitivas dentro de seu mercado (KUBELKA, 2021). Nesse contexto, empresas e trabalhadores buscam adquirir a competência necessária para transformar informação em conhecimento e estratégia, passando, dessa forma, a fornecer produtos de maior valor agregado, com mais conhecimentos incorporados e, portanto, mais competitivos, podendo gerar também mais qualidade de vida para as populações (LUNA, 2016).

Propriedade intelectual é um conceito usualmente relacionado à inovação. Dessa forma, a cultura de propriedade intelectual (PI) torna-se fundamental para a sociedade, uma vez que por meio dela as empresas conseguem retorno financeiro dos investimentos com a busca de inovações tecnológicas ante aos desafios de mercado, mediante o uso de pesquisa e desenvolvimento (PROCACI et al., 2015; LUNA, 2016).

A propriedade intelectual (PI) é definida como o direito de uma pessoa, física ou jurídica, sobre suas criações por um tempo estabelecido. Essas criações podem ser de natureza artística, literária, tecnológica ou científica. No início desse conceito, o título sobre uma invenção/obra era concedido através de reis e senhores feudais, desse modo para alcançar tal honraria era necessário um bom relacionamento com os nobres, pois dependia da sua boa vontade dessa alta classe (ARAUJO et al., 2010).

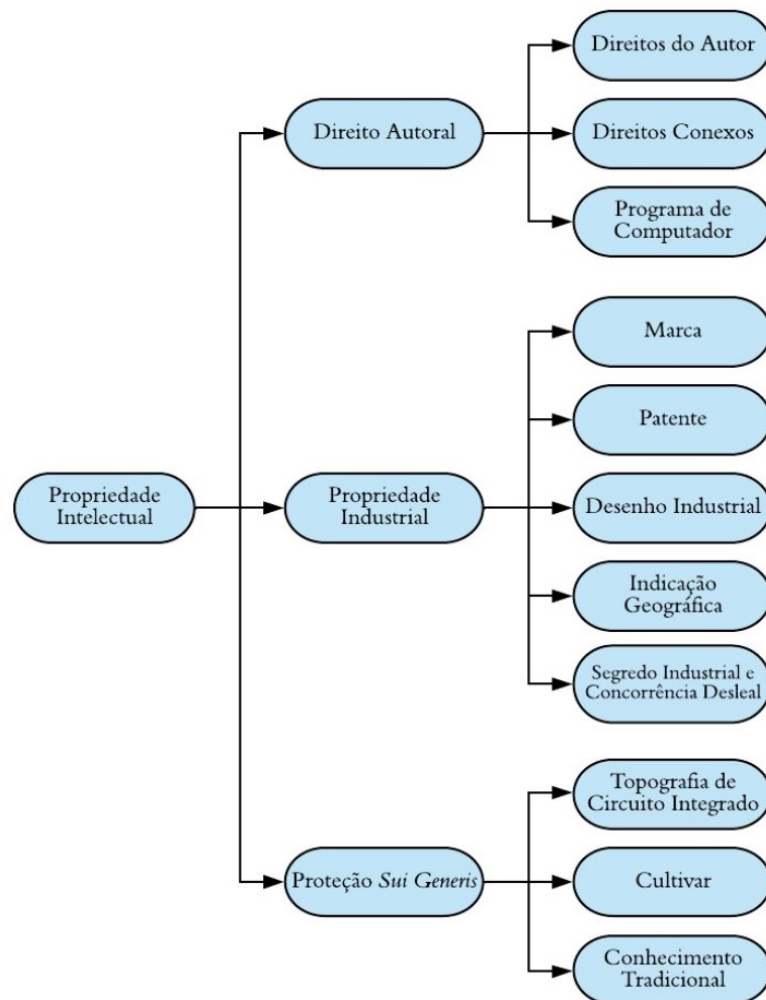
Além de ter por objetivo o reconhecimento do direito de propriedade dos criadores sobre suas criações, possui a publicidade dos inventos à sociedade como contrapartida, e acaba funcionando como um vetor promotor à criação de novas soluções, novos inventos, ou mesmo incrementos àquelas invenções já de posse de seus inventores. Com isso, é gerado um círculo virtuoso à criação, respaldado em um arcabouço de segurança jurídica (BARBOSA, 2020).

Sendo de suma importância para organizações e indivíduos, a propriedade intelectual consegue assegurar que as invenções venham a dar um retorno financeiro para os criadores

caso elas alcancem o nível de comercialização. Com isso, a propriedade intelectual agrega valor às organizações, fazendo com que exista a necessidade de investimento em setores de inovações das empresas, pois para conseguir se destacar é necessário gerar novos produtos e métodos de produção que agreguem para a sociedade e tenha retorno financeiro para os inventores (BRANCO *et al.*, 2011).

Em geral, entende-se que a PI, conforme ilustrado no Fluxograma 2, está dividida em três categorias de direito, sendo elas Direito Autoral, Proteção Sui Generis e Propriedade Industrial.

Fluxograma 2 - Ramos da proteção da propriedade intelectual



Fonte: Produzido pelo autor com base nos dados de Barbosa (2020).

Direitos autorais são concedidos aos autores de obras intelectuais expressas por qualquer meio ou fixadas em qualquer suporte, incluindo obras literárias, artísticas e científicas, interpretações artísticas e execuções, fonogramas e transmissões por radiodifusão

e programas de computador. Na classe proteção *Sui Generis*, estão os direitos do escopo de PI, em que se incluem a topografia de circuito integrado, cultivares e os conhecimentos tradicionais. Já na Propriedade Industrial, estão os direitos concedidos ao titular de tecnologias industriais e marcas, com o objetivo de promover a criatividade pela proteção, disseminação e aplicação industrial de seus resultados. Nessa classe encontram-se patentes, desenhos industriais, marcas, indicações geográficas e segredos industriais, incorporando também a repressão à concorrência desleal (BARBOSA, 2020).

Dentro das categorias apresentadas, é possível destacar o tema de interesse neste trabalho de conclusão de curso, a propriedade industrial, mais especificamente os documentos de patentes.

3.8.1 Patentes

A patente consiste em um documento nomeado de “Carta-Patente”. O governo de uma nação é o responsável por conceder esse direito sobre a criação para o titular, e esse poder é válido dentro do território onde a patente foi registrada. Além disso, protege o detento de que terceiros utilizem de sua invenção sem permissão prévia. Vale salientar que algumas tecnologias não podem ser agraciadas com a proteção de patentes, cada país tem suas leis específicas para determinar os critérios de validação das patentes, para o Brasil temos alguns exemplos de tecnologias que não são contempladas: plantas, animais, materiais encontrados na natureza, métodos terapêuticos (FIGUEIREDO et al, 2008).

No Brasil, a Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996 – Lei da Propriedade Industrial - é a que estabelece e regula os tramites legais. As concessões de patentes são tidas como formas de incentivar as empresas a investirem recursos para o desenvolvimento de novas tecnologias e com isso, que a sociedade seja beneficiada pela disponibilização de novos produtos (KUBELKA, 2021). De acordo com essa Lei, as patentes de invenção se extinguem em 20 anos, o que para muitas empresas pode não ser interessante, mas o segredo industrial pode permanecer para sempre, visto que pode ser passada entre as gerações (FERNANDES et al, 2017).

Os direitos patentários da invenção podem ser vendidos à outra parte de interesse, a qual se torna o novo proprietário da patente. Por outro lado, quando uma patente expira, a proteção termina e a invenção entra em domínio público, significando que o proprietário não detém mais direitos exclusivos sobre a invenção, ficando esta disponível à exploração comercial por terceiros interessados (BARBOSA, 2020).

Para que esse documento seja protegido em outros países é possível que os inventores depositem as patentes através do Tratado de Cooperação em Patentes (PCT, na sigla em inglês). O PCT, que é composto por 148 estados contratantes, possibilitou que as invenções fossem protegidas em diferentes países ao mesmo tempo através do pedido de patente internacional, substituindo em parte as solicitações realizadas através dos escritórios de propriedade intelectual (SANTOS, ROCHA, ANDRADE, 2020).

Em nível nacional os depósitos de patentes podem ser realizados na base de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). O INPI é um órgão pertencente à federação brasileira, vinculado ao Ministério da Economia (SANTOS et al, 2021), sendo também responsável por executar as normas e procedimentos em relação à PI. Dessa forma, é o encarregado de realizar a emissão de patentes e registros de marcas, softwares, desenho industrial, indicações geográficas e topografia de circuitos integrados. Todas as soluções apresentadas por essa instituição podem ser encontradas em seu portal (<https://www.gov.br/inpi/pt-br>), que conta com um banco de dados de consulta aberta, permitindo que qualquer pessoa possa realizar uma busca em seu acervo (BRANCO et al, 2011).

Para realizar o pedido de patente deve-se utilizar o portal do INPI e efetuar o pagamento das taxas solicitadas. Além disso, será necessário produzir um documento que contenha as informações necessárias sobre o pedido conforme solicitado pelo órgão. Após todo o período de análise, será emitida a “Carta-Patente” no nome do titular que assim poderá fazer uso da mesma, conforme desejar (FIGUEIREDO et al, 2008).

A propriedade sobre um título de patente dá ao detentor o poder de impedir terceiros de utilizar, vender, produzir ou importar o produto por ele patenteado, sendo que o produto protegido deve ser totalmente detalhado na patente. Os principais tipos de patentes são Patentes de Invenção (PI), Patentes de Modelo de Utilidade (MU) e Certificados de Adição de Invenção (C). Todas possuem suas peculiaridades e objetivos (BECKER et al, 2019).

Quanto a vigência jurídica, as patentes podem ser classificadas como: (i) documentos de pedidos de patente; e (ii) patentes (documentos de patentes concedidas). O primeiro conjunto refere-se aos documentos que são depositados em qualquer escritório de patentes, enquanto o segundo conceito refere-se ao título outorgado pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação do invento durante o período de sua vigência (MARTINEZ et al, 2015).

Dentre os documentos disponíveis nas bases de dados, as patentes detêm características que as tornam uma das mais ricas fontes de informações tecnológicas, pois a

descrição técnica detalhada da invenção é um dos pressupostos necessários pelo sistema internacional de patentes, além de terem de apresentar novidade, atividade inventiva e aplicação industrial (MARCIANO et al, 2015). Estima-se que 70% das informações tecnológicas contidas nas patentes não estão disponíveis em qualquer outro tipo de fonte de informação (GARRIDO, 2018). Com isso, a divulgação pública dos conhecimentos advindos desses documentos pode promover à sociedade novos conhecimentos técnicos, que fomentarão a promoção de novas invenções (BARBOSA, 2020).

Essas informações podem ser utilizadas para estudos de prospecção tecnológica, pois são indicadores relevantes para avaliar a capacidade de uma região ou país transformar o conhecimento científico em produto ou resultado tecnológico, contribuindo em decisões e providências administrativas e gerenciais (MORAIS, 2014).

3.9 PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA

Prospecção Tecnológica é um processo que tem por objetivo garantir que áreas que possam trazer os maiores benefícios futuros sejam detectadas e identificadas em seus estágios iniciais, assumindo que a Ciência Tecnologia e Informação possa contribuir significativamente para as esferas social, cultural e econômica. O processo gira em torno de avaliar as oportunidades de desenvolvimento futuro e as opções de ações presentes viáveis de serem realizadas para alcançá-lo, de forma proativa em relação às mudanças. Pode ser conduzido por meio de uma combinação de técnicas qualitativas e/ou quantitativas, levando em consideração os objetivos estratégicos da organização, bem como aspectos relacionados às condições do ambiente em que está inserida e aos envolvidos (MADEU, PELLANDA, PASSOS, 2021).

As técnicas de Prospecção Tecnológica existem desde 1950. Na segunda metade da década de 1980, mudanças políticas, econômicas e tecnológicas no cenário mundial elevaram a importância e a necessidade da articulação entre ciência, tecnologia e inovação (LUNA, 2016). Portanto, a prospecção tecnológica vem ganhando notoriedade e pode ser entendida como um método sistemático para mapear desenvolvimentos científicos e tecnológicos futuros, os quais são capazes de influenciar de forma significativa a sociedade, a economia e as empresas, como um todo. Em contraponto aos métodos clássicos de previsão, que visam antecipar um suposto futuro como única alternativa, os métodos prospectivos são elaborados pela premissa de muitos futuros possíveis (BARBOSA, 2020).

Outros objetivos são enriquecer as informações que se tem sobre determinado assunto, transformando-as em conhecimento e a partir desse conhecimento gerar um arcabouço muito mais sólido para tomada de decisões (KUBELKA, 2021).

Para realizar o processo de prospecção, existem alguns métodos disponíveis, os quais podem ser combinados e/ou adaptados de acordo com as necessidades e objetivos de cada organização que os utiliza. Esses métodos podem ser divididos em três categorias: qualitativos, semiquantitativos e quantitativos (MADEU, PELLANDA, PASSOS, 2021). O método proposto neste trabalho se baseia no método de mapeamento de patentes, que é classificado como quantitativo, mas também permite uma análise qualitativa dependendo do enfoque.

O mapeamento de patentes é uma importante ferramenta para orientar projetos de pesquisa e desenvolvimento, podendo auxiliar na identificação de tecnologias relevantes, parceiros (inclusive para fins de inovação aberta), concorrentes, rotas tecnológicas, inovações, investimentos, processos, produtos, os maiores detentores de inovações, entre outras informações (MACHADO, 2021).

Esses estudos são realizados em banco de dados patentários permitindo que o pesquisador entenda a tecnologia que está desenvolvendo, identifique pontos fortes e fracos de sua invenção e reconheça um diferencial realmente inédito. Além disso, servem como ferramenta para compreender a evolução tecnológica em determinado setor, entender a evolução tecnológica, as perspectivas de mercado, possibilitando que empresas melhorem seus processos produtivos estimulados por outros métodos já existentes e desenvolvam novas tecnologias com base nas tendências mais atuais (SANTOS et al, 2021).

As informações patentárias podem ser indicadores relevantes para avaliar a capacidade de uma região ou país transformar o conhecimento científico em produto ou resultado tecnológico, contribuindo em decisões e providências administrativas e gerencias (MORAIS, 2014)

Esse estudo se baseia em métodos estatísticos e mineração de dados para analisar quantitativamente registros de patentes, trazendo informações valiosas, como por exemplo se ocorreu aumento no número de registros em uma área específica, o que pode indicar um alto potencial para desenvolvimento tecnológico. Uma análise qualitativa pode ser obtida focando-se no conteúdo dos documentos. Em geral, essas análises são usadas para auxiliar na tomada de decisões estratégicas sobre investimento, bem como para possíveis adaptações ou mesmo aquisições de tecnologias patenteadas (MADEU, PELLANDA, PASSOS, 2021).

4 METODOLOGIA

O presente estudo consistiu na realização de um mapeamento patentário voltado para as receitas de cervejas patenteadas no Brasil, sendo de caráter descritivo e exploratório, além de apresentar característica quantitativa, pois envolveu o tratamento numérico dos conjuntos de dados, desde a análise das quantidades de informações bibliográficas coletadas, passando pela coleta de dados brutos em documentos de patentes, até a categorização final dos conjuntos de dados obtidos.

Partiu-se da revisão da literatura, a partir da qual se obteve uma conceituação inicial da metodologia aplicada na produção de cervejas, bem como a definição da matéria-prima que é utilizada, as quais foram compartimentadas em diferentes grupos, divididos por suas características essenciais em:

- I. Água;
- II. Malte;
- III. Lúpulo;
- IV. Levedura
- V. Adjuntos

A partir dessa classificação básica, foi possível parametrizar a área de interesse do estudo, delimitada pelo item V, sendo que esse grupo formou a base para as buscas subsequentes nos documentos patentários. Com isso, o estudo consistiu na realização de um mapeamento patentário voltado para as receitas de cervejas patenteadas no Brasil, com ênfase na evolução da aplicação de diferentes adjuntos cervejeiros.

Em seguida, para efetuar a etapa de levantamento dos documentos de patentes, fez-se necessário selecionar uma base de dados dedicada à busca e recuperação dos documentos. Para isso, a base deveria cumprir requisitos básicos, como ser confiável e viável, isto é, estar disponibilizada em um conjunto amostral robusto em patentes e ser facilmente acessível. Desta forma, a metodologia se estabeleceu a partir de evidências colhidas na base de dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Foi escolhido esse banco de pesquisa, pois é nacional e apresenta resultados fidedignos e atualizados sobre a atual situação de pedidos de patentes no país.

O passo seguinte foi o de elaborar uma estratégia de busca aplicável à plataforma. Com isso, a pesquisa na base de dados do INPI se deu através da aba “patente”, e a busca foi realizada através do campo “pesquisa avançada”, preenchendo-o com a palavra “cerveja” o espaço do “título” encontrado em “palavra chave”. Todas as patentes obtidas no período de 20

anos (2001-2020) foram observadas e assim separadas as que se enquadravam no objetivo da pesquisa.

Finalizada a etapa de levantamentos de dados, passou-se à etapa de processamento da base de dados brutos. Os dados brutos recuperados da base de dados do INPI foram analisados e as informações de interesse foram exportadas para uma planilha em formato Excel®. Após a exportação, foi realizada uma classificação a partir das seguintes características: depositantes, estados de origem da publicação e adjunto utilizado. A partir disso, foram gerados gráficos e tabelas que permitiram realizar a análise do cenário atual do setor estudado.

Por fim, foi realizado um comparativo entre o banco de dados e o Anuário da Cerveja de 2020, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados coletados através do portal do INPI, foi possível mensurar que no período de 2001 a 2020 foram depositadas 36 patentes relacionadas com o tema da pesquisa. No Gráfico 1, encontra-se o detalhamento dos dados coletados, em relação ao número de patentes por ano, sobre receitas de cerveja, utilizando novos adjuntos.

Gráfico 1 - Número de patentes no Brasil no período de 2001 a 2020



Fonte: Produzido pelo autor com base nos dados de (INPI, 2022).

Dentre os anos citados, como se observa na Figura 3, o que mais se destaca é o ano de 2019, onde nove patentes foram depositadas, sendo esse o pico de registros para o período estudado. É pertinente evidenciar que até o ano de 2012 o quantitativo de registros anuais permaneceu com pequenas variações, entre uma e nenhuma patente. A partir de 2013 houve um aumento considerável, sendo observada uma estabilização nos cinco anos subsequentes. Após o maior número ser observado em 2019, ocorreu uma redução em 2020. Em matéria publicada na CNN Brasil, JANONE e BARRETO (2022) afirmaram que os registros de patentes no Brasil vêm diminuindo desde o ano de 2019 até 2021, apresentando uma redução de 5% nesse período. Isso pode ter ocorrido pela redução da industrialização do país e pela redução no financiamento de pesquisas, além da redução na atividade econômica causada pela pandemia.

De acordo com dados publicados pelo MAPA (2021), 2019 foi o ano que as cervejarias mais registraram produtos, 9.950, considerando o período entre 2010 – 2020. Vale ressaltar que os novos produtos elaborados pelas cervejarias que estão cadastradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), são registrados junto a esse

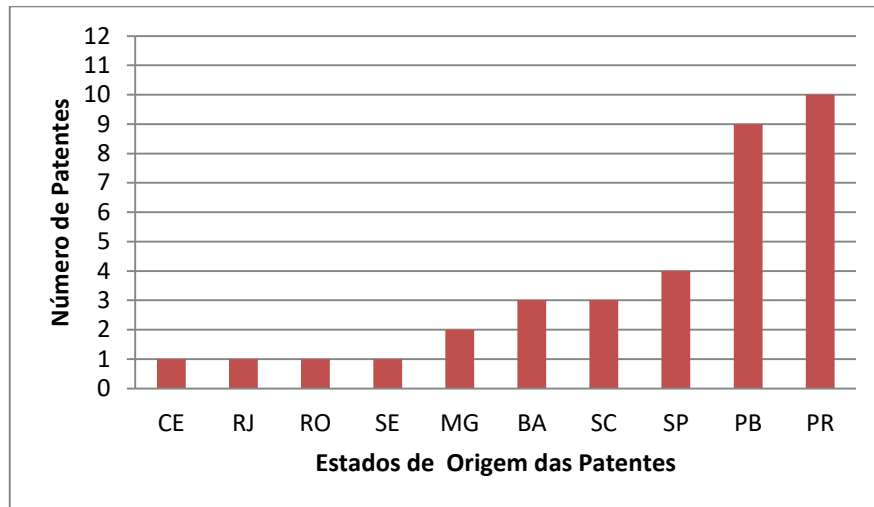
órgão e não no INPI, dessa forma os dados citados servem para comparar o avanço do mercado cervejeiro no ano de 2019 e poder correlacionar com os dados dos registros de patentes. Em 2020, assim como as patentes, os registros de novos produtos sofreram redução, apresentando uma queda de 15%, sendo a primeira vez que ocorre um declínio desde o ano de 2008.

A quantidade geral de patentes depositadas no INPI no ano de 2019 foi de 28.318. Comparado com o ano de 2018 houve um crescimento de 2,8% no total de depósitos (INPI, 2021). Em relação aos dados voltados para o objetivo da pesquisa, o crescimento nesse mesmo período foi de 200%, onde em 2018 se observou apenas três patentes e em 2019 o quantitativo foi de nove registros, com isso é possível destacar que o crescimento no número de patentes pertencentes ao assunto, em percentual e relacionado ao valor total, foi superior. Entretanto, houve uma redução de aproximadamente 45% quando comparado o ano de 2020 com o de 2019, sendo esse cenário observado com os resultados de decréscimo do valor total de registros de patentes para o mesmo período, como já foi citado anteriormente.

Das 36 patentes encontradas, 25 têm seu depositante sendo uma Universidade ou Instituto, sendo apenas uma de domínio de uma instituição privada. Todas as outras instituições de ensino e pesquisa são de natureza pública (Federal ou Estadual). Nove patentes estão registradas em nome de pessoa física e somente duas em nome de pessoa jurídica. As universidades que mais se destacam nesse grupo são: Universidade Federal da Paraíba com oito patentes e a Universidade Federal do Paraná com cinco depósitos. Para ORTIZ e LOBATO (2019), em seu trabalho, há a constatação que no Brasil a grande maioria dos pesquisadores estão com suas atividades voltadas para a pesquisa e desenvolvimento em instituições públicas, e isso se pode ser explicado pelo fato de grande parte do investimento nessa área ser realizado pelo poder público. Todavia, mesmo que seja observada essa realização do registro, o Brasil apresenta uma grande dificuldade para transformar as inovações em patentes.

A partir de análises do banco de dados do INPI é possível constatar que o número de depositantes, no território brasileiro, é de maioria estrangeira. Usando como exemplo o ano de 2019, dos 25.396 pedidos de depósito de patentes 19.932 foram de origem não brasileira, enquanto os pedidos nacionais foram apenas 5.464. Esse padrão segue sendo observado em outros anos (JUNIOR et al, 2020). Todavia, contrariando esse fato, todas as 36 patentes observadas nesse estudo são de origem brasileira.

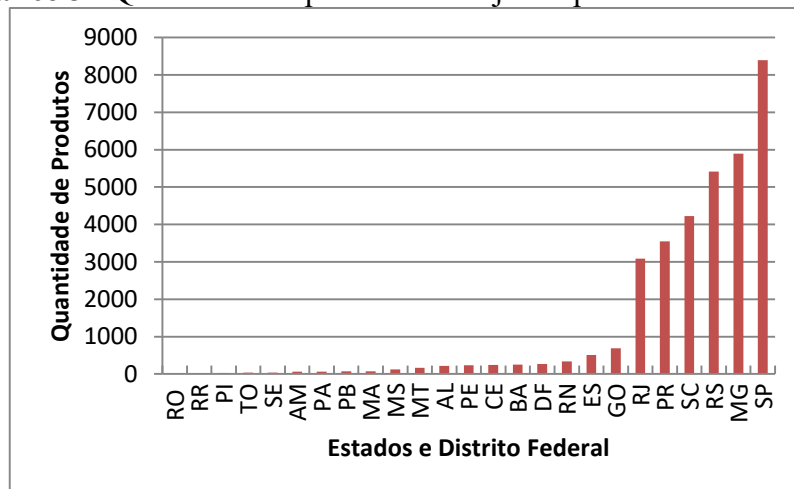
Durante o tratamento dos dados, também foi analisado o número de registros por unidades da federação. A distribuição de patentes por estados pode ser observada no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Distribuição das patentes por estados brasileiros

Fonte: Produzido pelo autor com base nos dados de (INPI, 2022).

O estado brasileiro que apresenta mais patentes relacionadas ao tema da pesquisa, como pode ser observado na Figura 3, é o Paraná (PR) com 10 registros, seguido pela Paraíba (PB) com nove, na terceira posição encontra-se o estado de São Paulo (SP) com quatro depósitos, empatados com três estão Bahia (BA) e Santa Catarina (SC), posteriormente observa-se o estado de Minas Gerais (MG) com duas patentes, com apenas uma publicação aparece Amazonas (AM), Ceará (CE), Rio de Janeiro (RJ), Rondônia (RO) e Sergipe (SE).

No Gráfico 3 são apresentados os números de registros de novos produtos, por estado, apresentados no Anuário da Cerveja de 2020.

Gráfico 3 - Quantidade de produtos cervejeiros por estados brasileiros

Fonte: Produzido pelo autor com base nos dados de (MAPA, 2020).

Quando se relacionam os dados patenteados com os resultados obtidos no Anuário da Cerveja de 2020 encontrados na Figura 4, em relação dos registros totais de produtos por estados e Distrito Federal, são observadas algumas divergências. O estado que apresenta maior registro é São Paulo (SP) com 8.3995, seguido por Minas Gerais (MG) com 5.895, Santa Catarina (SC) ocupa a quarta colocação com 4.222 produtos, posteriormente encontra-se o Paraná (PR) com 3.546, na sexta posição localiza-se o Rio de Janeiro (RJ) tendo um monte de 3.086 registros, a Bahia (BA) tem 251 produtos e o Ceará (CE) 247, ocupando a décima primeira e décima segunda posição, respectivamente. A Paraíba (PB), que apresentou o segundo maior número de patentes, possui apenas 69 produtos registrados junto ao MAPA e situa-se na décima oitava colocação. O Amazonas (AM) está duas posições após, com 59 registros, Sergipe (SE) tem apenas 36 e aparece no vigésimo primeiro lugar, por fim, na última posição com seis registros temos Roraima (RO) (MAPA, 2020).

As 36 patentes encontradas apresentam diferentes tipos de adjuntos, a Tabela 4 contém todos os elementos que foram adicionados nas invenções, tendo os seus nomes apresentados da mesma forma que foram encontrados nos registros dos depósitos. Podemos observar componentes de alguns biomas distintos, como é o caso da patente 03 e 35, que apresentam guaraná e cupuaçu em sua composição, respectivamente, caracterizando o bioma amazônico. Já a acerola, encontrada na patente 17, tem seu maior cultivo no nordeste brasileiro. Diversos constituintes da flora brasileira podem ser visto nos depósitos achados no banco de dados do INPI, mas não é uma quantidade expressiva. No Brasil foram catalogadas cerca de 350 mil espécies, mas o número estimado é de 1,8 milhão. Isso faz com que o país seja considerado o maior detentor de biodiversidade do planeta (SOUSA et al, 2017). Essa grande gama de produtos faz com que o Brasil seja um celeiro de insumos para inovações no mercado cervejeiro, dessa maneira poderá aumentar o quantitativo de patentes registradas se as pesquisas e o desenvolvimento de receitas forem realizados com os elementos encontrados na flora do país.

Tabela 4 - Adjuntos inseridos na receita de cada patente

Patente	Adjunto	Patente	Adjunto
01	Mel e pólen	19	Graviola
02	Extrato de soja	20	Romã
03	Guaraná	21	Pitanga
04	Água de coco	22	Mangaba
05	Cafeína, taurina e guaraná	23	Mel de engenho
06	Blueberry	24	Lírio-do-brejo
07	Pau-tenente	25	Abacaxi e hortelã
08	Hortelã	26	Licuri
09	Ilex paraguariensis	27	Laranja
10	Café	28	Manipueira
11	Carqueja	29	Batata-doce
12	Chapéu-de-couro	30	Mel de cacau
13	Ilex spp.	31	Baccharis dracunculifolia
14	Macela	32	Castanhola
15	Uva	33	Maracujá
16	Laranja e pedúnculo de caju	34	Tangerina e canela
17	Acerola	35	Cupuaçu
18	Camu-camu	36	Jiló

Fonte: Produzido pelo autor com base nos dados de (INPI, 2022).

Silva e Júnior (2021) em seu trabalho, afirmam que o crescimento do mercado cervejeiro é bastante promissor para os próximos anos. A previsão é que em 2025, no cenário mais otimista, o Brasil chegará à marca de 7.504 cervejarias. Com isso a necessidade de inovação será constante para que ocorra a conquista de clientes através dos produtos comercializados, assim a utilização de insumos da flora brasileira torna-se algo que pode trazer um diferencial para os novos produtores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise de patentes mostrou como se encontra o cenário atual do Brasil em relação às receitas de cervejas com adjunto de origem vegetal. Além disso, foi possível constatar como ocorreu a evolução dos registros de patentes, mostrando os pontos mais importantes no período de 2001 a 2020. Percebe-se que os principais depositantes na área são universidades federais e que o fomento a pesquisa é necessário para que o país venha a desenvolver uma quantidade mais expressiva de material relacionado a esse nicho de mercado que é tão promissor.

Tendo conhecimento dos estados que detêm maior quantidade de registros, as empresas podem buscar parcerias com as instituições e impulsionar o desenvolvimento de novos produtos, como retorno terá inovações para seu negócio com características locais de determinada região. Fazendo uso do mapeamento, podemos observar que estamos em processo inicial de pesquisa e desenvolvimento, mas o Brasil tem uma grande diversidade de insumos que podem ser utilizados, isso abre um gama de possibilidades para o futuro.

No mais, podemos reconhecer que pesquisa convertida em estatística baseada em depósitos de patente é um importante indicador sobre o grau de atuação das firmas, especialmente sobre seu interesse em atuar em determinados mercados. Ainda, tais estatísticas permitem medir a inventividade de países, regiões, empresas ou inventores individuais, e são usadas para mapear a dinâmica dos processos de inovação, como, por exemplo, a cooperação em pesquisas, a difusão de tecnologias em setores ou países ou mesmo possibilitar o monitoramento do próprio sistema de patentes e os padrões da globalização.

REFERÊNCIAS

- ABOUMRAD, Jean Pierre Cordeiro; BARCELLOS, Yvie Carolinne Medeiros. **Análise e simulação das operações de mosturação e fermentação no processo de produção de cervejas**. Orientador: Prof. Fernando Cunha Peixoto e Profa. Ninoska Isabel Bojorge Ramirez. 2015. 81 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Química) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2015.
- ARAÚJO, Elza Fernandes *et al.* Propriedade Intelectual: proteção e gestão estratégica do conhecimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [s. l.], v. 39, p. 1-10, 2010.
- ASSIS, Higo Moreira de *et al.* Congresso Internacional da Agroindústria: Inovação, Gestão e Sustentabilidade na Agroindústria. **Cerveja Artesanal: Componentes e processos produtivos**, Recife, PE, 2020.
- BARBOSA, Josias Azeredo. **Prospecção tecnológica aplicada à avaliação de tecnologias para recuperação avançada de petróleo**. Orientador: Profa. Dra. Adelaide Maria de Souza Antunes. 2020. 210 f. Tese (Doutorado em Propriedade Intelectual e Inovação) - Academia de Propriedade Intelectual Inovação e Desenvolvimento, Divisão de Pós-Graduação e Pesquisa, Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, Rio de Janeiro, 2020.
- BECKER, Diego *et al.* Mapeamento patentário em instituições federais de ensino: Estudo comparativo entre o IFSC e o IFC. **Caderno de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia**, Luzerna, SC, v. 1, n. 1, p. 27-32, 2019.
- BEER, Science of. **Escolas Cervejeiras**. [S. l.]: Science of Beer, 2020. 25 p.
- BRANCO, Gilberto *et al.* **Propriedade Intelectual**. Curitiba, PR: Aymar, 2011. 95 p. ISBN 978-85-7841-757-4.
- EMMEL, Leandro. Passo a passo para clarificação da cerveja com gelatina. **Como fazer cerveja**, 2022. Disponível em: <https://www.comofazercerveja.com.br/post/clarificacao-cerveja-com-gelatina>. Acesso em: 06 de fevereiro de 2022.
- FALEIRO, Fábio Gelepe *et al.* **Biotecnologia: Estado da arte e aplicações na agropecuária**. 1ª ed. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2011. 730 p. ISBN 978-85-7075-059-4.
- FERNANDES, Thiago Lara *et al.* PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA: UMA VISÃO DAS INOVAÇÕES E PERSPECTIVAS DO MERCADO CERVEJEIRO. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 10, ed. 4, p. 851-865, 29 dez. 2017.
- FIGUEIREDO, Luciana Harumi Morimoto. **Noções de Propriedade Intelectual - Patentamento na Embrapa: Conceitos e Procedimentos**. 1ª ed. Brasília, DF: Assessoria de Inovação Tecnológica, 2008. 130 p. ISSN 1983-0610.
- FLOSS, Sandra Barzotto; FRITSCH, Rodrigo Carlos. **Village Beer: O espaço da cerveja**. Orientador: Profº MSc. Rodrigo Carlos Fritsch. 2020. 178 p. Caderno de projeto (Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Engenharia e Arquitetura, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2020.

GARRIDO, Eduardo Cardoso. **Estudo de prospecção tecnológica**: Estudo de prospecção tecnológica. Orientador: Prof. Dr. Renelson Ribeiro Sampaio. 2018. 148 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Tecnologia Industrial) - Centro Universitário SENAI CIMATEC, Salvador, BA, 2018.

GOVEIA, Victor Emanuel Gama. **Construção de protótipo de mosturação automatizado a partir da plataforma arduino**. Orientador: Prof. Dr. Gabriel Henrique Justi. 2021. 98 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Química) - FAENG - Faculdade de Engenharia, Cuiabá, MT, 2021.

JONONE, Lucas; BARRETO, Elis. Pedido de patentes no Brasil registra queda pelo 3º ano consecutivo, diz INPI. **CNN Brasil**, 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/business/pedido-de-patentes-no-brasil-registra-queda-pelo-3o-ano-consecutivo-diz-inpi/>. Acesso: 16 de março de 2022.

JUNIOR, Rene Faustino Gabriel *et al.* Etapas do ciclo de vida das patentes depositadas no INPI com base nas revistas de propriedade industrial. **Tendências da Pesquisa Brasileira e Ciência da Informação**, [s. l.], v. 13, n. 1, 2020.

KUBELKA, Leandro Galler. **Mapeamento tecnológico sobre conservadores químicos em bebida não alcoólicas**. Orientador: Profa. Karen Signori Pereira. 2021. 84 p. Monografia (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

LAW, Dave; GRIMES, Beshlie. **Cerveja artesanal**: Técnicas e receitas para produzir em casa. 1ª. ed. São Paulo: Publifolha, 2015. 143 p. ISBN 978-85-7914-579-7.

LUNA, Salomão Melquiades. **Prospecção Tecnológica como fator de incremento do Poder Naval Brasileiro**. Orientador: Professor Dr. Nival Nunes de Almeida. 2016. 128 p. Dissertação (Mestrado em Estudos Marítimos) - Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2016.

MACHADO, Samanta Soares. **Mapeamento tecnológico sobre uso de spent grains gerados em produção de cervejas**: Utilização de documento de patentes como fonte de informação tecnológica e identificação de oportunidade para o Brasil. Orientador: Prof. Dr. Douglas Alves Santos. 2021. 57 p. Trabalho de conclusão de curso (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2021.

MADEU, Fernanda Castello Branco; PELLANDA, Paulo César; PASSOS, Aderson Campos. Prospecção tecnológica utilizando análise de patentes e o método AHP: estudo de caso dos materiais de carbono para o setor de defesa. **Revista Militar de Ciência e Tecnologia**, Rio de Janeiro, RJ, v. 58, n. 1, p. 14-30, 2021.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Anuário da Cerveja 2020**. Brasília, 2021.

MARTINEZ, Maria Elisa Marciano *et al.* Mapeamento por meio de documentos patentários depositados no Brasil das tecnologias do setor de celulose e papel. **O Papel**, [s. l.], v. 76, n. 10, p. 77 - 81, 2015.

MORADO, Ronaldo. **Larousse da Cerveja**: A história e as curiosidades de uma das bebidas mais populares do mundo. 1ª. ed. atual. e aum. São Paulo-SP: Alaúde, 2017. ISBN 978-85-7881-457-1.

MORAIS, Sara Maria Peres de. **Prospecção tecnológica em documentos de patentes verdes**. Orientador: Joana Coeli Ribeiro Garcia. 2014. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Programa de Pós- graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, 2014.

OLIVEIRA, Nayara Aline Muniz de. **Leveduras utilizadas no processo de fabricação da cerveja**. Orientador: Prof. Carlos Augusto Rosa. 2011. 45 p. Monografia (Especialista em Microbiologia Ambiental e Industrial) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2011.

ORTIZ, R. M.; LOBATO, A. O. C. A inovação tecnológica como instrumento de efetividade do desenvolvimento nacional: análise comparativa entre o potencial inovador e o número de patentes. **JURIS - Revista da Faculdade de Direito**, [S. l.], v. 29, n. 2, p. 181–200, 2020. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/juris/article/view/8847>. Acesso em: 29 mar. 2022.

PORTO, Paula de Donati. **Tecnologia de fabricação de malte**: Uma revisão. Orientador: Plinho Francisco Hertz. 2011. 58 p. Monografia (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2011.

PROCACI, Thiago B. *et al.* Prospecção Tecnológica: Levantamento de patentes, atuação da academia e potenciais inovações em ambientes de aprendizagem no Brasil de 2000 a 2015. **Revista Brasileira de Sistemas de Informação**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 69-88, 2016.

ROSA, Natasha Aguiar; AFONSO, Júlio Carlos. Química e Sociedade. **A Química da Cerveja**, São Paulo, SP, v. 37º, n. 2, p. 98-105, 2015.

SANTOS, D. A.; ROCHA, A. M.; ANDRADE, V. D. Mapeamento Patentário sobre Recuperação de Leveduras Cervejeiras. **Revista Interdisciplinar de Pesquisa em Engenharia**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 27–40, 2020. DOI: 10.26512/ripe.v5i2.21622. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/ripe/article/view/21622>. Acesso em: 28 mar. 2022.

SANTOS, R. R. dos *et al.* Mapeamento Patentário Sobre Fertilizantes em um Cenário Brasileiro. **Cadernos de Prospecção**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 195, 2021. DOI: 10.9771/cp.v14i1.36115. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/36115>. Acesso em: 30 mar. 2022.

SILVA, Carlos Henrique Pessoa de Menezes e. **Microbiologia da cerveja**: Do básico ao avançado, o guia definitivo. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2019. 270 p. ISBN 978-7861-613-7.

SILVA, Cauan F.; JÚNIOR, Juvêncio L. CRESCIMENTO DO MERCADO DE CERVEJAS ARTESANAIS NO BRASIL. **Revista Científica e-Locução**, v. 1, n. 20, p. 20, 26 nov. 2021.

SILVEIRA, Jefferson da. Ninkasi, a Deusa da cerveja. **São Gallö**, 2020. Disponível em: <https://saogallo.com.br/bebida/ninkasi-a-deusa-da-cerveja/>. Acesso em: 12 de janeiro de 2022.

SLOMP, Eduardo Thiago *et al.* **A arte e a ciência envolvida na produção da cerveja caseira**. 1ª. ed. [S. l.: s. n.], 2021. 34 p. ISBN 978-65-00-16641-5 .

SOUSA, IAN JHEMES OLIVEIRA *et al.* A DIVERSIDADE DA FLORA BRASILEIRA NO DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS DE SAÚDE. **Uningá Review Journal**, [S.l.], v. 31, n. 1, jul. 2017. ISSN 2178-2571. Disponível em: <http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/2048>. Acesso em: 30 mar. 2022.

STRONG, Gordon; ENGLAND, Kristen (ed.). **BEER JUDGE CERTIFICATION PROGRAM: 2015 STYLE GUIDELINES**. [S. l.]: BJCP, 2015. 79 p.

TOZETTO, Luciano Moro. **Produção e caracterização de cerveja artesanal adicionada de gengibre (*Zingiber officinale*)**. Orientador: Profa. Dra. Maria Helene Giovanetti Canteri. 2017. 80 f. Dissertação (Mestre em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, PR, 2017.