

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
ETEC Júlio de Mesquita
Curso Técnico em Química

UTILIZAÇÃO DE PROBIÓTICOS EM BENEFÍCIO DE INTOLERANTES A LACTOSE.

Arthur de Freitas Oliveira¹; Camila Ferreira da Silva²; Paulo Ricardo de Souza³;
Thalyta Vieira Santos⁴; Magali Canhamero⁵; Jhonny Frank Sousa Joca⁶; Genoilson de
Brito Alves⁷.

RESUMO

Quando se trata de intolerância à lactose, é notório o quanto essa condição pode causar desconfortos e dificuldades na vida dos indivíduos que a apresentam, especialmente por restringir sua alimentação e rotina diária. Diante desse cenário, diversas estratégias têm sido adotadas para amenizar os sintomas, com destaque para o uso de produtos probióticos. Conforme demonstrado na pesquisa, esses produtos mostraram-se eficazes no suporte à microbiota intestinal comprometida, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dos pacientes. Com base nesses dados, foi proposto um método de produção de uma bebida probiótica capaz de oferecer os benefícios mencionados. A formulação utilizou como base uma bebida de amêndoas e o microrganismo *Lactobacillus acidophilus*, resultado de testes e aperfeiçoamentos realizados até a obtenção de um produto final satisfatório. A ideia foi não apenas apresentar os conceitos que comprovam os benefícios ditos, mas também oferecer uma forma simples de se produzir um produto funcional, com materiais e produção de origem natural e com um processo com possibilidade de total aproveitamento, apresentando também uma vertente sustentável.

Palavras-Chave: Lactobacilos; Probiótico; Intolerância a Lactose; Fermentação.

ABSTRACT

1. Aluno do Curso Técnico em Química – arthur.oliveira206@etec.sp.gov.br
2. Aluno do Curso Técnico em Química – camila.silva1671@etec.sp.gov.br
3. Aluno do Curso Técnico em Química – paulo.souza426@etec.sp.gov.br
4. Aluno do Curso Técnico em Química – thalyta.santos4@etec.sp.gov.br
5. Professora do Curso Técnico e Especialista em Química – magali.camhamero01@etec.sp.gov.br
6. Professor do curso Técnico e Doutor em Química – jhonny.joca@etec.sp.gov.br
7. Professor do Curso Técnico em Química – genoilson.alvez01@etec.sp.gov.br

When it comes to lactose intolerance, it is notorious how much this condition can cause discomfort and difficulties in the lives of individuals who have it, especially because it restricts their diet and daily routine. Faced with this scenario, various strategies have been adopted to alleviate the symptoms, especially the use of probiotic products. As demonstrated in the research, these products have proved to be effective in supporting the compromised intestinal microbiota, helping to improve patients' quality of life. Based on this data, a method was proposed for producing a probiotic drink capable of offering the aforementioned benefits. The formulation was based on an almond drink and the microorganism *Lactobacillus acidophilus*, the result of tests and improvements carried out until a satisfactory final product was obtained. The idea was not only to present the concepts that prove the aforementioned benefits, but also to offer a simple way of producing a functional product, with materials and production of natural origin and a process with the possibility of total utilization, also presenting a sustainable aspect.

Keywords: Lactobacilli; Probiotic; Lactose Intolerance; Fermentation.

1. INTRODUÇÃO

No cenário presente é perceptível como há uma gama considerável de indivíduos que possuem a chamada IL, ou Intolerância a Lactose, pois até parte do início século XX, não se eram vistos relatos concretos sobre tal deficiência, o que só começou a ser desenvolvido a partir do surgimento de novas técnicas na medicina que permitiram que se desse a devida atenção a este problema a partir do ano de 1960 (Neto,Igastroped,2014). Tendo isso em mente imagina-se o quão difícil foi para aqueles que possuem esta condição, pois com o prelúdio tardio em seus estudos somado a toda complexidade dos mesmos, torna está luta muito cansativa, já que estima-se que 60% a 70% da população do planeta possua algum tipo de incômodo que se relaciona com a digestão de produtos com lactose na composição, além é claro de todos os obstáculos e sintomas que tanto as “vítimas” como aqueles que buscam uma solução para o problema devem enfrentar (Feliciano,2021).

Desde que se compreendeu-se a deficiência em foco como um problema real à partir de comprovações clínicas, iniciou-se uma busca e estudo mundial para se encontrar não apenas meios de se aliviar seus sintomas como também uma possível cura, apesar de se parecer apenas uma perspectiva otimista com os avanços recentes observam-se novas ideias para ajudar essas pessoas, porém e infelizmente, esse futuro ainda está um pouco distante, mas isso não significa que já não haja diferentes métodos que podem ser aplicados para amenizar os traços vindos do consumo de lácteos, como dietas alternativas e regradas, suplementação especial e também o objeto de estudo neste artigo, os produtos com adição ou composição probiótica (Feliciano,2021).

A partir de estudos, foi notório como o uso de produtos probióticos trazem uma listagem gigante de benefícios àqueles que os consomem de forma correta, dentre estes benefícios que serão decorridos com mais detalhes posteriormente, está um dos principais deles, a promoção da melhora da microbiota intestinal dos hospedeiros de forma com que aqueles que se encontram com a saúde limitada pelos efeitos da IL, possam ter um aumento em sua qualidade de vida graças aos seus efeitos, a partir um segmento de reações químicas oferecidas pelos chamados Lactobacilos. Desta forma ao decorrer do artigo, será explanado a teoria e os métodos usados e relacionados a este ponto, juntamente com metodologia focada em produtos naturais e de maior economia (Oliveira, 2011).

1.1 IL (INTOLERÂNCIA A LACTOSE)

Por trás da IL existe uma grande cadeia de processos físico e químicos complexos que ocorrem dentro de nosso corpo, desta maneira, em princípio, a lactose é um dissacarídeo redutor composto de glicose e galactose juntas em uma ligação glicosídica que para que ocorra sua absorção deve haver uma hidrólise no intestino delgado por uma enzima chamada β -galactosidase, popularmente conhecida como Lactase, a qual possui grande atividade e importância em tal órgão (GUYTON, 1984) .

Os produtos resultantes da hidrólise da lactose, glicose e galactose, são absorvidos em ritmos distintos. Essa absorção ocorre por meio de uma proteína transportadora dependente de sódio, sendo influenciada pela concentração de açúcares dentro da célula. Após serem absorvidos, esses monossacarídeos entram na circulação porta e são levados ao fígado, onde a galactose é convertida em glicose (GUYTON, 1984). O sódio, por sua vez, é removido do enterócito por transporte ativo, permitindo que continue facilitando a entrada dos monossacarídeos no lúmen intestinal .

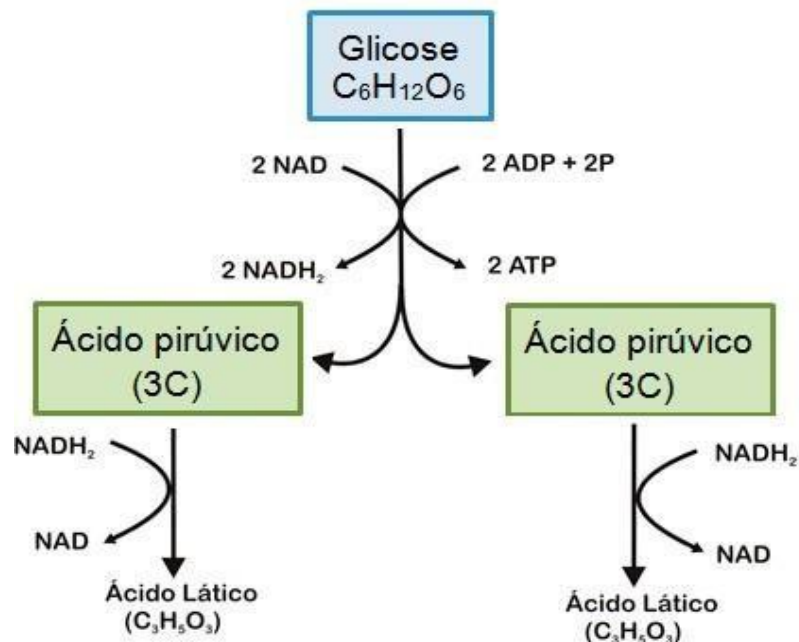


Imagem 1: Apresenta a forma da quebra da lactose no organismo de maneira detalhada. **Fonte:** Neto, I gastroped, 2014.

A intolerância à lactose é uma condição clínica que ocorre quando o organismo, por razões primárias ou secundárias, não consegue digerir a lactose em seus açúcares simples, devido à insuficiência da enzima lactase em relação à quantidade de lactose no intestino (JACKSON & SAVAIANO, 2001). Sem ser digerida, a lactose chega intacta ao intestino grosso, onde é fermentada por bactérias anaeróbicas, resultando na produção de ácidos graxos de cadeia curta, como ácido acético, propiônico, butanoico e láctico, além de gases como hidrogênio, metano e dióxido de carbono. Embora grande parte desses produtos seja absorvida no cólon, o excesso não absorvido causa os sintomas típicos da intolerância à lactose. Tal condição pode apresentar diferentes graus nos indivíduos, com eles podendo ser leves, moderados ou graves, estes níveis se correlacionam com a taxa de produção de Lactase do da pessoa, assim descreve-se que a pessoas que são capazes de produzi-la, mesmo que em menor quantidade, enquanto alguns não possuem a capacidade de produzir a enzima que promove a quebra do açúcar do leite (Viver bem UNIMED-BH,2021).

1.2 MICRORGANISMOS LACTOBACILLUS

Descrito pela primeira vez por volta de 1914 pelo microbiologista Martinus Beijerinck, o gênero de bactérias gram-positivas lactobacillus passou a ser amplamente pesquisado e estudado ao longo do tempo, com o surgimento de cada vez novas descobertas por grandes nomes da ciência o grupo emprega cerca de 56 espécies sendo agentes probióticos. São encontradas por todo gastrointestinal e geniturinário. Porém sua distribuição é acarretada por diversos fatores ambientais, tais como seu pH, a disponibilidade de oxigênio, níveis de substrato específico, presença de secreções e interação bacteriana, sendo um ótimo beneficiário para a saúde humana por conta de sua propriedade probiótica (Raizel, 2011).

A partir de uma coleta extensa de informações e resultados de testes baseados nestes seres, chegou-se em consenso de que o microrganismo em foco para usos metodológicos seria o Lactobacillus Acidophilus, tanto por suas propriedades químicas e efeitos como também outros pontos que serão melhor tratados posteriormente.

1.2.1 LACTOBACILLUS ACIDOPHILLUS

O *Lactobacillus acidophilus* é uma bactéria probiótica amplamente utilizada na produção de alimentos fermentados como iogurtes e em suplementos destinados à saúde intestinal. Essa bactéria, gram-positiva e acidofílica, destaca-se por sua capacidade de equilibrar a microbiota intestinal e fortalecer o sistema imunológico. Sua produção envolve processos como fermentação em biorreatores, purificação e liofilização, garantindo sua viabilidade e estabilidade em produtos (Portal afya, 2024).

Entre os benefícios comprovados, estão a prevenção de diarreias, alívio da intolerância à lactose, ponto esse de grande relevância, e a redução de infecções intestinais e vaginais. Além disso, atua na regulação do colesterol e no suporte ao tratamento de alergias e inflamações. O uso industrial exige controle rigoroso de qualidade para assegurar eficácia e segurança. Com propriedades versáteis, o *Lactobacillus acidophilus* é essencial na biotecnologia, contribuindo para a saúde e a inovação no setor alimentício e farmacêutico (Infinity pharma,2020).

1.3 PRODUÇÃO E EFEITOS DE PRODUTOS CONSUMÍVEIS PROBIÓTICOS

Os produtos probióticos são um tipo de consumível que surgiu a muito mais tempo do que a maioria imagina, tendo em mente o leite fermentado por exemplo, o mesmo teve seus primeiros exemplares originados de uma produção acidental, onde povos nômades presentes nos hemisférios norte e oriental do planeta, para armazenar esse importante alimento o colocavam em sacolas feitas de estômago de caprinos, o que, somado ao clima árido das regiões ocorrentes, trazia uma condição ideal para a proliferação de determinação tipos de microrganismos, seres estes que alteravam as estruturas daquele alimento, tornando-o mais durável e atrativo para os indivíduos, fazendo do mesmo um muito relevante artigo para a cultura local (Costa, 2013).

A partir daí cresceu cada vez mais os avanços no uso de produtos fermentados para diferentes fins. A ideia de sua utilização como um Alimento Funcional, que se dá por um termo criado no Japão por volta da década de 80 e diz respeito àqueles alimentos que auxiliam o nosso corpo de diferentes formas indo além de apenas seu valor nutricional, se tornou cada vez mais abrangente, chegando na grande diversidade de exemplos do uso destas técnicas de fermentação com ação biológica que temos hoje (Costa, 2013). Assim dentro deste seguimento destacam-se

fortemente as famosas e popularmente chamadas “bactérias do bem”, os *Lactobacillus* tiveram seu espaço conquistado em meio a tantos produtos depois de demonstrarem que a partir de um conjunto complexo de reações e processos químicos é possível de se suprir carências, limitações e dificuldades fisiológicas executando o consumo correto destes pequeninos seres cilíndricos. Com a sua fácil aquisição e aplicabilidade ao serem introduzidos em bebidas e alimentos, quando há o uso de porções adequadas e periódicas dos mesmo esses seres acabam criando de certa forma uma relação simbiótica com os seres humanos, elevando sua qualidade de vida e bem-estar com as mais diversas vantagens, incluindo casos especiais e específicos como aqui estudados (Oliveira, Silva; 2024).

Sobre sua produção é importante destacar que há uma série de detalhes a serem considerados, tanto no aspecto no nível industrial até no caseiro. Na relação do que diz respeito a sua produção industrial, pode-se destacar que existem muitas regras relacionadas à específicos para que seu produto possa ser colocado em varejo como um produto probióticos, levando em conta desde de pontos como o tipo de bacilo que está sendo introduzido na fórmula, sua cepa de origem, até para o ponto em que se é levado em conta se há comprovação dos efeitos positivos que aquele produto proporciona ao indivíduo e se existe embasamento para que seja permitido por exemplo que isso seja utilizado como forma de marketing ou atrativo (COSTA, 2013). Tendo como exemplo (MPPR, 2010), em 2010 a Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) não permitiria que propagandas alarmantes sobre esses agentes fossem utilizadas, assim não deixando que se utiliza-se nenhuma outra colocação além de “auxilia na flora intestinal” em relação a estes produtos, porém já foram comprovadas em pesquisas que dentro das devidas condições os benefícios listados sobre eles são sim verdadeiros (MPPR (Ministério Público do Paraná) 2010).

Em síntese de tudo isso, é perceptível o quão no mínimo interessante pode se tornar o uso contínuo desse composto não só para uso comum ou beneficiação passiva como também para se tratar e amenizar casos específicos como a própria IL. Por isso, o trabalho aqui realizado será em torno de um desenvolvimento caseiro de uma bebida probiótico com o foco no auxílio aos indivíduos portadores da intolerância a lactose, fazendo a utilização de diversas técnicas para o sucesso de fermentações

e a aquisição de resultados para um consumo seguro e controlado do produto em desenvolvimento para se alcançar os objetivos propostos.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Materiais e Reagentes

Dentre os principais equipamentos, estão aqueles que foram utilizados por exemplo para a aferição de massas das matérias-primas utilizadas na bebida de amêndoas e determinar a quantidade de material presente nas cepas utilizadas, sendo elas a Balança Analítica modelo AY220 (SHIMADZU, BRASIL) e a Semi - Analítica da marca MARTE (BRASIL). Em seguimento de tal tivemos a utilização de diversos materiais para a produção e teste das amostras fermentadas como a utilização em grande quantidade de água deionizada (produzida no próprio laboratório) e álcool 70 °, utilizados principalmente para a importante esterilização de todos os equipamentos, vidrarias e recipientes utilizados durante os processos, destaque para a água D.I que em todos os momentos foi aquecida até sua ebulição com a ajuda de uma Manta térmica modelo NI1012 (NOVA, BRASIL) facilitando e aumentando a eficiência da isenção de microrganismos indesejados. Dessa forma nas etapas finais do método foi utilizado a Cepa de Lactobacillus Acidophilus NATZ com concentração de 1×10^9 UFC (Unidades Formadoras de Colônias) dos microrganismos com os testes pós fermentação tendo seu sucesso comprovado a partir de um pHmetro também da marca MARTE (BRASIL).

Anterior a tudo isso fizeram-se necessários vários testes ligados a microbiologia antes dos testes práticos de fermentação, para se obter dados dos crescimentos dos Lactobacillus em foco testados obtidos seja pela fermentação selvagem da aveia exercida como os introduzidos através de cápsulas. Para isso além da disponibilidade do Laboratório de Microbiologia cedido pela ETEC Júlio de Mesquita também fizemos o uso de Ágares MacConkey (DISLAB, BRASIL) para o cultivo e observação das cepas em estudo, tendo como ferramentas para o suporte e execução de tal atividade uma Estufa modelo DT-6150C (DIATECH, BRASIL), um Refrigerador (SMART FRESH, BRASIL) para controle de desenvolvimento de todas

as placas e amostras líquidas e um Microscópio modelo 270I (NOVA, BRASIL) para fazer a análise da possibilidade de contaminações e crescimento.

2.2 Procedimento Experimental

2.2.1 Produção da Base Vegetal

Inicialmente, e em todos os processos, foi esterilizado todo o ambiente e ferramentas que iriam ser utilizadas, a fim de evitar que haja uma fermentação indesejada ou uma contaminação do produto, assim após a compra das amêndoas naturais, caso tenham sido adquiridas com “pele”, foram submetidas a água quente pós fervura em um recipiente por volta de 2 minutos, após tal, elas tiveram esse material que no momento era desnecessário facilmente removido com uma simples pressão sobre elas. O próximo passo se deu por deixá-las de molho em uma água preferencialmente filtrada /ou esterilizada por fervura por volta de 12h a 24h, para diminuir sua coesão molecular e facilitar os processos posteriores.

Após o tempo indicado elas foram levadas ao liquidificador com água utilizando de uma razão onde, para cada 500g de amêndoas utilizou-se 2000g de água, massas essas obtidas na balança Semi - Analítica. Assim, também utilizando de água nas mesmas condições da utilizada para o molho do material, tais ficaram em processamento por volta de 5min a 10min (isso dependerá da potência e eficiência do eletrodoméstico e/ou maquinário) o ponto relevante é que elas sejam o mais dispersas possível para se obter o maior aproveitamento no produto final. Deve-se atentar ao aparelho utilizado para que não haja danos (em caso de algo de menor qualidade e/ou potência o processo deve ser feito em menores porções por vez).

Depois de muito bem batido, utilizou-se de um filtro de café (ou semelhante) para que assim fosse realizada sua filtragem. Enquanto é feita a filtragem, com as mãos limpas ou de luvas, a matéria contida no filtro foi espremida para garantir uma maior extração de todos os fluidos obtidos. A partir daqui temos as peles das amêndoas que podem ser utilizadas para processos de compostagem por exemplo e o material que ficou no filtro, que além de também ter a possibilidade de ser utilizado para produção de fertilizantes ainda pode ser aplicado para diversas receitas como ricota, biscoitos e até alguns doces de acordo com a literatura, mas nesse caso o que

nos é interessante é o equivocadamente chamado de “leite” de amêndoas, pois a palavra “leite” deve ser utilizada exclusivamente para caracterizar produtos de origem animal, de todo modo, o produto obtido já poderia ser consumido e utilizado durante até uma semana, ou até 2 meses caso mantido em uma temperatura média de 5 °C, sendo possível consumi-lo aos poucos em pequenas porções (



Imagem 2: Base para fermentação produzida a partir de amêndoas em natura.

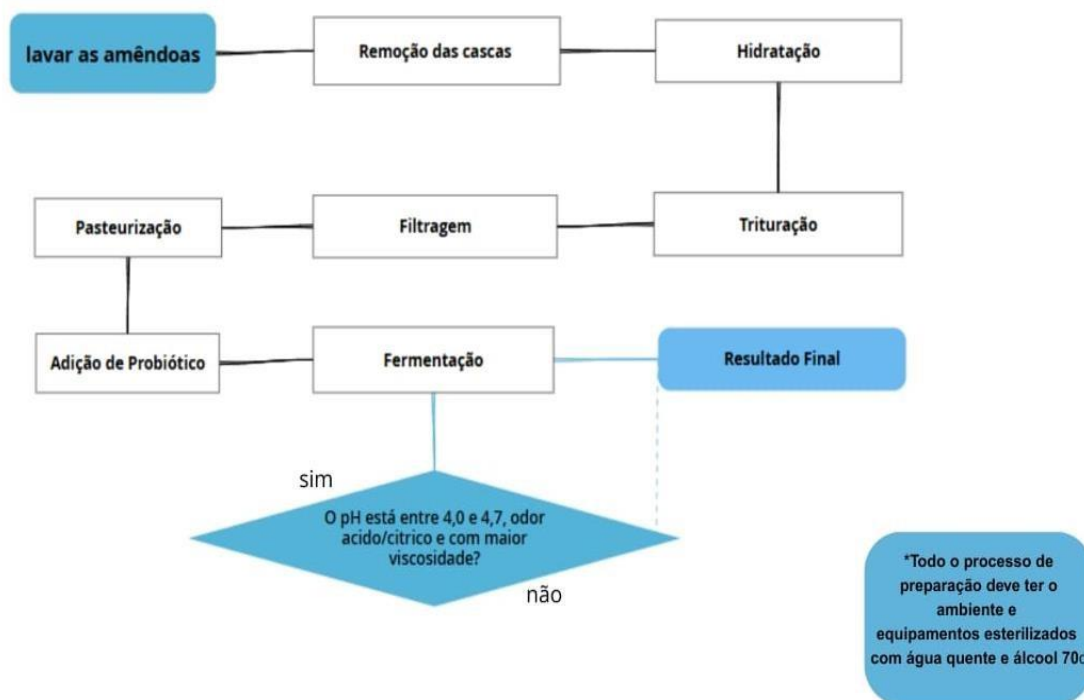
Fonte: Do próprio autor.

2.2.2 Desenvolvimento da Fermentação

Com nossa base reservada, novamente houve um trabalho de esterilização dessa vez de um recipiente exclusivamente de vidro com água quente, o utilizado tinha uma vedação hermética para “proteger” o processo em questão. Posterior a isso depositamos a bebida no mesmo e adicionamos para cada 500g de bebida uma cápsula de Lactobacillus NATZ (1×10^9 UFC). A partir daí armazenamos o restante dos materiais e lacramos o recipiente com a tampa hermética, ou também podia-se utilizar de papel filme, é relevante lembrar de que durante fermentações há liberação de gases, logo é interessante que haja um espaço livre no recipiente e que pelo menos uma a duas vezes por dia ele seja aberto não só para conferir o processo como também aliviar a pressão, e assim foi feito, ou como alternativa com o uso da vedação

com papel filme é possível fazer um pequeno orifício com uma agulha ou palito para escape dos gases.

Agora já perto do fim do processo, a obtenção do produto final pode ser observada após em torno de trinta e duas horas de fermentação em uma das estufas abertas do laboratório numa média de 26°C (abaixo do recomendado), o sucesso da fermentação pode ser indicado por um produto de textura aquosa ou levemente viscoso, com cor branca ou levemente caramelizada e odor timidamente azedo, muito característico de outras bebidas probióticas obtidas a partir da compra, porém de maneira mais precisa há outros testes que podem ser feitos, como por exemplo o utilizado, sendo ele a medição do pH da bebida, pois o mesmo caíra consideravelmente estando numa média de 4,4 pH. Posterior a isso, a bebida deve ser refrigerada para que o processo seja consideravelmente retardado e não haja perda de ponto, além disso algumas considerações são em relação ao tempo, local e temperatura em que esse processo deve ocorrer, sendo eles preferencialmente em um local de baixa luminosidade (limpo e esterilizado), também deve desenvolver-se dentro de uma faixa de no máximo setenta e duas horas e numa temperatura entre 25 e 37°C. Esses serão os fatores principais que afetarão não só o tempo do procedimento como também seu sucesso ou fracasso. Aqui em especial para o *Lactobacillus* em questão o ideal seria até mesmo uma temperatura mais elevada próximo aos 40°C (C, 2023), entretendo por limitações técnicas não foi possível utilizar de tal temperatura, além de que o processo ainda ocorre em temperaturas mais baixas e o aumento da complexidade do mesmo prejudicaria uma das bases da pesquisa, neste caso a acessibilidade.



fonte: os autores

Imagem 3: Fluxograma do método de produção simplificado da bebida probiótica.

Fonte: Os autores.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Cultivo de Microrganismos

Durante o início dos testes foram cultivadas diferentes cepas de microrganismos com o intuito de se compreender e selecionar a melhor bactéria a ser utilizada para as fermentações. Desta forma, com os dados obtidos somados aos estudos na literatura pode-se concluir que o melhor *Lactobacillus* a ser utilizado seria o *Acidophilus*, por possuir todos os benefícios necessários para a composição do produto e com um bom desenvolvimento a partir de fermentações selvagem ou por meio de cápsulas adquiridas de maneira comercial, o que apesar de não ser a intenção inicial acabou se tornando a melhor alternativa para se garantir a presença de um único organismo para a fermentação.

**Imagem**

4: Cepa de Acidophilus obtida a partir da fermentação selvagem da aveia.

Fonte: Do próprio autor.



Imagem 5: Cepa de Acidophilus obtida comercialmente para as fermentações.

Fonte: Do próprio autor.

Tais dados foram obtidos com a utilização de placas de Ágares MacConkey, próprios para o cultivo de Lactobacillus, que permitiram a observação e um crescimento saudável e coeso das cepas testadas.



Imagem 6: Placa de Ágar MacConkey com Lactobacilos Acidophilus desenvolvido.

Fonte: Do próprio autor.

3.2 Processos de Fermentação

Após estudos em cima de métodos de fermentação foi iniciado as análises laboratoriais. A partir da experiência obtida com os primeiros processos pilotos utilizando de produtos industrializados, aos poucos foram feitas substituições para bases naturais e a cepa em foco, onde se obteve os primeiros resultados satisfatórios com o que tinha-se como objetivo, com características congruentes à uma bebida probiótica, com aspecto aquoso e odor e sabor levemente ácidos.



Imagem 7 e 8: Bebida pós fermentação em fase de testes.

Fonte: Do próprio autor.

Ao fim, com nossa base vegetal definida que será produzida a partir de amêndoas em natura, atendendo aos critérios de acordo com pesquisas e interesses, junto ao método completo estabelecido e os organismos vivos sendo introduzidos de forma desidratada por meio de cápsulas que sustentam as demandas, foi possível reduzir fortemente as chances de reações e proliferações indesejadas no produto, o que antes eram incógnitas para o mesmo. Por conseguinte as fermentações obedecendo os parâmetros e o método estabelecido, proporcionaram resultados muito competentes, com um processo coerente, obtendo produto final com os aspectos necessários em até setenta e duas horas desde que nas condições corretas, possuindo características físicas e químicas agradáveis e um pH em uma média aceitável o que nos confirma, considerando as condições expostas como o próprio pH, a temperatura recomendada, o fato da fermentação ter sido feita quase que em sua totalidade em um meio anaeróbico (utilizando de recipientes herméticos) os compostos utilizados além do embasamento da literatura, a presença de ácido láctico, composto esse indispensável para a aquisição dos benefícios oferecidos pela bebida. Em seguimento de tal pode-se observar abaixo as especificações finais do produto,

dados estes obtidos com um conjunto de técnicas aplicadas no laboratório, como medições diversas e titulações.

\approx	TESTES	TEORIA (MÉDIA)
[C₃H₆O₃]	0,19 Mol/L	0,033 Mol/L ~ 0,211 Mol/L
PH	4,5	4 ~ 4,7
ACIDEZ	1,50%	0,6% ~1,5%

Imagem 9: Tabela de dados quantitativos obtidos.

Fonte: Do próprio autor e [15], [16] e [17] .

Com estas informações, baseado nos estudos realizados, pode-se obter números satisfatórios, uma vez que dados as margens e pequenas variações, as características do produto produzido estavam dentro daquilo que se estimara na literatura.

4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

Ao término das atividades desenvolvidas, na síntese da pesquisa, foi possível de se definir um método acessível, com base socioeconômica e com um ciclo de práticas que possibilitam o mínimo de desperdício de matéria, que permite a produção de uma bebida probiótica com Lactobacilos Acidophilus que é capaz de proporcionar benefícios à saúde e maior qualidade de vida as pessoas que possuem a condição destacada em pauta, porém em paralelo também para aqueles que não sofrem de intolerância a lactose, mas que da mesma forma desejam uma melhora em sua flora e microbiota intestinal. É apenas interessante destacar que se faz de grande interesse estudos mais aprofundados no uso desses microrganismos para a luta contra a IL, promovendo formas ainda mais eficientes para suprir essa carência enzimática que causa esse male às pessoas, contudo mantendo-o de maneira que haja a mescla entre acessibilidade, eficiência e ecologia em todas as etapas envolvidas.

5. REFERÊNCIAS:

1. NETO, IGASTROPED; **Intolerância à Lactose: História, Genética, Ciência e Prática Clínica**; 2014 . Disponível em: <https://www.igastroped.com.br/areas-de-atuacao/intolerancia-a-lactose/intolerancia-a-lactose-historia-genetica-ciencia-e-pratica-clinica/#:~:text=Desconforto%20gastrointestinais%20em%20adultos%20após,das%20novas%20técnicas%20para%20se> . Acesso em 12 de nov. de 2024.
2. FELICIANO, Carolina Luíza Queiroz; FRANGE, Renata Cristina da Cunha. **Intolerância à lactose**. Disponível em: <https://dspace.uniube.br:8443/handle/123456789/1678>. Acesso em: 10 set. 2024.
3. OLIVEIRA, Cybelle Pereira . 2011- **Leite fermentado probiótico e suas implicações na saúde**- Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7435946> . Acesso: 07 de set. 2024
- TEO; **Intolerância a Lactose**: Uma breve revisão para o cuidado nutricional; Arq. Ciênc. Saúde Unipar, 6(3): set./dez., 2002 . Disponível em: admin,+1190-4392-1-CE (1).pdf . Acesso em 23 de nov. de 2024.
4. GUYTON. A.C. **Tratado de fisiologia médica**. 6.ed. Rio de Janeiro: Interamericana.
5. JACKSON, K.A.;SAVAIANO, D.A. **Lactose maldigestion, calcium intake and osteoporosis in African- asian- and Hispanic-americans**. Journal of the American Colledge of Nutrition, 20(2): 198s-207, 2001
6. RAIZEL, R.; SANTINI, E.; MAGALI, A. K.; DOMINGOS, A. R. F. Efeitos do consumo de probióticos, prebióticos e simbióticos para o organismo humano. Revista Ciência e Saúde, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 66-74, jul./dez. 201.
7. VIVER BEM UNIMED-BH. Sintomas de intolerância à lactose: quais são, graus e tratamento;2021. Disponível em: <https://viverbem.unimedbh.com.br/prevencao-e-controle/sintomas-de-intolerancia-a-lactose/>. Acesso em: 29 maio 2025
8. RAIZEL, R.; SANTINI, E.; MAGALI, A. K.; DOMINGOS, A. R. F. Efeitos do consumo de probióticos, prebióticos e simbióticos para o organismo humano. Revista Ciência e Saúde, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 66-74, jul./dez. 201.
9. PORTAL AFYA. **Impacto do L. acidophilus NCFM® na saúde digestiva**.

Disponível em: [https://portal.afya.com.br/clinica-medica/impacto-do-l-acidophilus-ncfm-na-sau de-digestiva](https://portal.afya.com.br/clinica-medica/impacto-do-l-acidophilus-ncfm-na-sau-de-digestiva) . Acesso em: 24 out. 2024. INFINITY PHARMA;

10. INFINITY PHARMA; **LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS**. Disponível em: <https://www.infinitypharma.com.br/wp-content/uploads/2023/06/LactobacillusAcidophilus.pdf> . Acesso em 20 de set. 2024.

11. COSTA; **Leite Fermentado: Potencial Alimento Funcional**; 2013. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2013a/agrarias/LEITE%20FERMENTAD O.pdf> Acesso em 9 de nov. de 2024.

12. OLIVEIRA, SILVA; **Leite Fermentado probiótico e suas Implicações na Saúde**; 2024. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7435946> . Acesso em 9 de nov. de 2024.

13. MPPR; **logurte e Leite Fermentado não tem Ação Comprovada**; 2010. Disponível em: <https://mppr.mp.br/Noticia/logurte-e-leite-fermentado-nao-tem-acao-comprovada#:~:text=Por%20aqui%2C%20a%20Anvisa%20> . Acesso em 12 de Nov. de 2024.

14. OLIVEIRA, A. L. et al. Queijo petit-suisse funcional com cepas probióticas. Revista de Alimentação e Nutrição, v. 23, n. 4, 2012. Acesso em: 02 jul. 2025.

15. DAMIÃO, Bianca Gonçalves Schimmelpfeng. Elaboração de bebida probiótica a partir de suco de mirtilo (*Vaccinium myrtillus*) fermentado com *Lactobacillus casei*. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2019. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/12700>. Acesso em: 29 maio 2025.

16. LOPES, Angela Romero. Produção de ácido láctico por lactobacilos em diferentes meios de cultivo. 2008. 94 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Microbiologia Aplicada) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2008. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/373cabb5-69a1-40ac-bf69-117b1ea78f06/content>. Acesso em: 29 maio 2025

17. SILVA, Jacinta Lutécia Vitorino da. Acidez e viscosidade como requisitos de qualidade em bebidas lácteas fermentadas. 2016. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal da Paraíba, Centro de Tecnologia, João Pessoa, 2016. Disponível em: <https://www.ufpb.br/ccea/contents/documentos/downloads-tcc/acidez-e-viscosidade-como-requisitos-de-qualidade-em-bebidas-lacteas-fermentadas-2016.pdf>. Acesso em: 29 maio 2025.

