



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PAULISTANA
CURSO LICENCIATURA EM QUÍMICA**

ALESSANDRA LOPES DE SOUSA

**A IMPORTÂNCIA DA CONTEXTUALIZAÇÃO E EXPERIMENTAÇÃO EM
PRODUTOS COMERCIAIS PARA ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DO CURSO
TÉCNICO INTEGRADO AO MÉDIO EM MINERAÇÃO DO IFPI-CAMPUS
PAULISTANA**

PAULISTANA

2024

ALESSANDRA LOPES DE SOUSA

A IMPORTÂNCIA DA CONTEXTUALIZAÇÃO E EXPERIMENTAÇÃO EM
PRODUTOS COMERCIAIS PARA ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DO CURSO
TÉCNICO INTEGRADO AO MÉDIO EM MINERAÇÃO DO IFPI-CAMPUS
PAULISTANA

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Licenciatura em Química
do Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí, Campus Paulistana.

Orientador: Prof. Dr. Tiago Correa Menezes

PAULISTANA

2024

A IMPORTÂNCIA DA CONTEXTUALIZAÇÃO E EXPERIMENTAÇÃO EM PRODUTOS COMERCIAIS PARA ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DO CURSO TÉCNICO INTEGRADO AO MÉDIO EM MINERAÇÃO DO IFPI-CAMPUS PAULISTANA

Alessandra Lopes de Sousa¹
Tiago Correa Menezes²

RESUMO

Tendo em vista a relevância do vinagre como condimento e seu impacto no cotidiano, o presente trabalho tem como objetivo analisar a acidez dos vinagres comerciais e avaliar o conhecimento dos estudantes sobre o tema. Esse objetivo justifica-se pela necessidade de implementar experimentos contextualizados ao ensino de química, frequentemente considerado complexo. A inconsistência entre o teor de ácido acético declarado nos rótulos dos produtos e os valores encontrados nas análises laboratoriais tem sido alvo de pesquisas recentes. Diante desse contexto, investigou-se a precisão dos rótulos de vinagres comercializados e o impacto da atividade experimental no conhecimento dos alunos do 1º ano do ensino médio integrado ao curso de mineração do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - *Campus* Paulistana. Foi adotada uma abordagem metodológica quali-quantitativa que envolveu a titulação da acidez dos vinagres disponíveis em supermercados da Avenida Marechal Deodoro em Paulistana-PI e a aplicação de questionários antes e após a atividade experimental com os alunos. Os resultados obtidos revelam que todas as amostras de vinagre apresentaram acidez inferior ao valor declarado nos rótulos, com variações significativas em relação aos padrões regulamentares. Além disso, a atividade experimental demonstrou um aumento considerável na compreensão dos alunos sobre a composição do vinagre, a importância da leitura dos rótulos e a interpretação dos parâmetros comerciais. Portanto, conclui-se que a experimentação prática e a contextualização de conceitos teóricos são eficazes para melhorar o entendimento dos alunos e devem ser incentivadas como parte integrante do ensino de química.

Palavras-chave: vinagre; acidez; experimentação prática; ensino de química; rotulagem.

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - *Campus* Paulistana, e-mail: capau.2020120lqui0250@aluno.ifpi.edu.br.

² Doutor em Química Analítica, graduado em Licenciatura em Química, Professor de Química no Instituto Federal do Piauí - *Campus* Paulistana. E-mail: tiago.menezes@ifpi.edu.br.

ABSTRACT

Considering the relevance of vinegar as a condiment and its impact on daily life, this study aims to analyze the acidity of commercial vinegars and assess students' knowledge about the topic. This objective is justified by the need to implement contextualized experiments in chemistry education, which is often perceived as complex. The inconsistency between the acetic acid content declared on product labels and the values found in laboratory analyses has been the subject of recent research. In this context, the study sought to investigate the accuracy of vinegar labels and the impact of the experimental activity on the knowledge of first-year students from the Mining Integrated High School at the Federal Institute of Education, Science, and Technology of Piauí - Paulistana Campus. A quali-quantitative methodological approach was adopted, involving the titration of the acidity of vinegars available in supermarkets on Avenida Marechal Deodoro in Paulistana-PI and the application of questionnaires before and after the experimental activity with the students. The results reveal that all vinegar samples had an acidity lower than the value declared on the labels, with significant variations from regulatory standards. Furthermore, the experimental activity showed a considerable increase in students' understanding of vinegar composition, the importance of reading labels, and interpreting commercial parameters. Therefore, it is concluded that practical experimentation and the contextualization of theoretical concepts are effective in enhancing students' understanding and should be encouraged as an integral part of chemistry education.

Keywords: vinegar; acidity; practical experimentation; chemistry teaching; labeling.

Data de aprovação: 28/08/2024 (data de apresentação do TCC)

1 INTRODUÇÃO

A Química desempenha um papel crucial na nossa compreensão e interação com o mundo ao nosso redor. Como uma das ciências mais essenciais na vida contemporânea, ela se dedica ao estudo da matéria em suas diversas formas, explorando sua estrutura, composição, propriedades, além das reações e transformações dos materiais. Esse conhecimento é fundamental para entendermos os fenômenos (Paiva et al., 2022, p. 3). No entanto, o ensino tradicional de Química muitas vezes se distancia da realidade dos alunos, tornando o aprendizado complexo e desafiador (Klein; Barin, 2019).

Uma das principais limitações no ensino de Química no ensino médio é a falta de aulas práticas, o que resulta em aulas predominantemente teóricas, como menciona Pereira et al., (2021, p. 1806), “O ensino de Química é realizado com os alunos de tal forma que eles decorem inúmeras fórmulas, reações e conceitos, o que gera dificuldades no processo ensino-aprendizagem”.

Essa abordagem gera desmotivação e desinteresse entre os alunos, que encontram empecilhos para visualizar a aplicação prática dos conceitos químicos em seu mundo, dificultando dessa forma, o processo de ensino e aprendizagem (Silva; Costa, 2019). Assim, é muito comum identificar e descrever algumas dificuldades que os alunos apresentam. Uma delas está relacionada a falta de aulas práticas: a maior parte dos discentes não possuem acesso a um laboratório de química, com isso, as aulas são sempre teóricas, o que gera desmotivação nos alunos na hora de estudar esta disciplina, conforme demonstra Silva et al., (2018), a existência da desmotivação e, conseqüentemente, da dificuldade do educando em aprender química está intimamente ligado à rotina e a monotonia das aulas que eles são obrigados a “suportar” diariamente.

Como resultado, o ensino de Química enfrenta o desafio de se tornar mais envolvente e relevante, formando os alunos não apenas para a compreensão teórica, mas também para a aplicação prática dos princípios químicos em suas vidas cotidianas.

Desta forma, a experimentação surge como uma ferramenta de ensino, na qual as aulas práticas funcionam como complemento às teóricas, contribuindo com a formação do pensamento científico e desenvolvimento de habilidades dos alunos (Lucena et al., 2021).

Essa abordagem não só oferece uma perspectiva dinâmica para os estudantes, mas também promove a construção ativa do conhecimento. Ao colocar os conceitos em prática, os alunos não apenas absorvem informações, mas participam do processo de descoberta, propiciando a curiosidade, desenvolvendo habilidades e práticas fundamentais para sua formação e senso crítico (Silva et al., 2022). Sendo assim, mediante o cenário complexo e dinâmico da educação, onde a busca por metodologias inovadoras é constante, é fundamental ampliar nossa reflexão para além das paredes da sala de aula.

Nesse cenário, a contextualização e experimentação de conceitos químicos em produtos comerciais emergem como estratégias pedagógicas promissoras. De acordo com Silva et al., (2021), “A realização de aulas práticas, com enfoque na contextualização, significa fornecer ao aluno uma abordagem dos conteúdos utilizando fatos do cotidiano”. Por exemplo, o uso de vinagre, que é uma substância ácida comum no cotidiano, pode ser incorporado em aulas práticas para ilustrar conceitos de ácidos e bases.

Diante da necessidade de tornar o ensino de Química mais acessível e cativante para os alunos do ensino médio, este estudo enfatiza a importância de fornecer uma compreensão prática e aplicada dos princípios químicos. Destarte, a aplicação da experimentação de conceitos químicos em produtos comerciais, com ênfase na avaliação da acidez de vinagres e no conhecimento dos consumidores, visa compreender e destacar a importância social dessas

práticas. A análise da relevância social desse contexto específico enfoca a avaliação da acidez de vinagres e o entendimento dos consumidores sobre esses produtos.

Portanto, o presente estudo tem como objetivo caracterizar a acidez de amostras de vinagres comerciais disponíveis nos supermercados de Avenida Marechal Deodoro em Paulistana-PI, por meio de análises laboratoriais e comparar os resultados com os padrões regulatórios vigentes. Além disso, visa analisar o impacto educacional da aplicação desses experimentos contextualizados no ensino de Química. A partir da utilização de produtos comerciais como o vinagre, busca-se compreender e ensinar conceitos químicos aos alunos do 1º ano do Ensino Médio Integrado ao curso de Mineração do IFPI- *Campus* Paulistana.

Ao mesmo tempo, espera-se que essa prática possa melhorar o interesse dos alunos, como também o seu entendimento sobre princípios da química, visando contribuir para tornar a disciplina mais acessível e relevante para os alunos, promovendo a conscientização dos consumidores sobre os produtos que consomem, podendo contribuir com a formação de cidadãos mais informados e aptos a utilizarem conceitos científicos na sua rotina.

2 METODOLOGIA

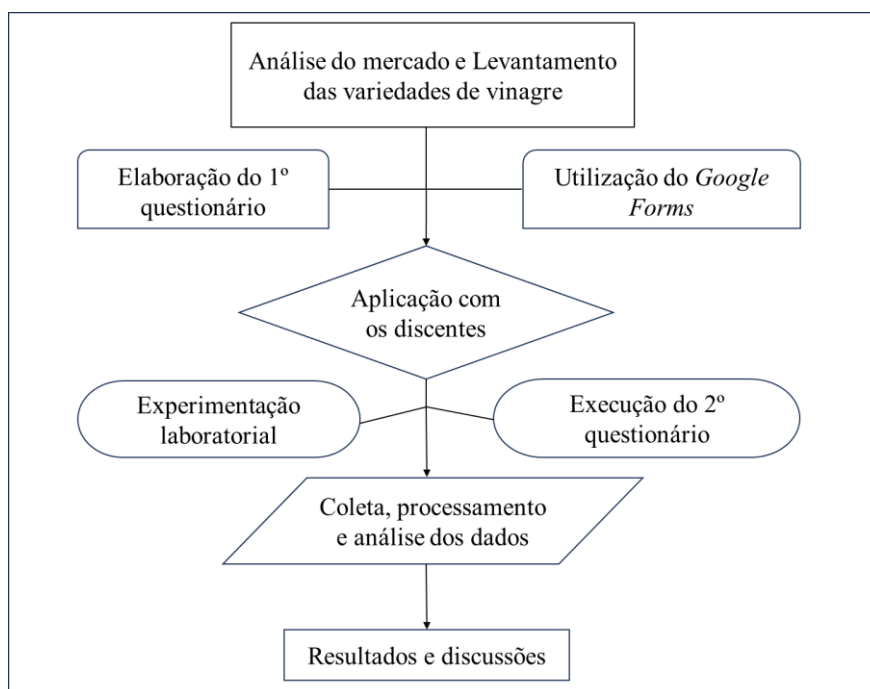
De acordo com Gil (2008, p.17),

Pode-se definir pesquisa como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa é desenvolvida mediante o concurso dos conhecimentos disponíveis e a utilização cuidadosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos. Na realidade, a pesquisa desenvolve-se ao longo do processo que envolve inúmeras fases, desde a adequada formulação do problema até a satisfatória apresentação dos resultados.

Nesse sentido, ao desenvolver o instrumental técnico para medir os dados, é crucial atender aos critérios de validade, confiabilidade e precisão (Gerhard; Silveira, 2009). Considerando esse contexto, a abordagem metodológica deste trabalho foi fundamentada em uma pesquisa de campo e experimental, combinando elementos quantitativos e qualitativos para uma análise abrangente da temática.

Conforme menciona Fonseca (2002, p. 20), “A utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente”. Assim, o trabalho visou aprofundar a compreensão sobre a qualidade dos produtos comerciais, especificamente, o vinagre, enquanto explorou a percepção e o conhecimentos dos alunos do 1º ano do ensino médio sobre tal produto, além de sondar o impacto da experimentação com os conceitos básicos da química, vistos em teoria na sala de aula. As etapas realizadas estão descritas na Figura 1.

Figura 1- Fluxograma: processo de pesquisa, elaboração de questionário inicial e final, experimentação titulométrica e levantamento de resultados



Fonte: elaborado pela autora (2024).

A Figura 1 acima, ilustra a ordem cronológica das etapas deste trabalho. O processo começou com a investigação das variedades de vinagre (álcool, frutas ou vinho) disponíveis nos principais supermercados da Avenida Marechal Deodoro em Paulistana-PI, onde foi possível encontrar 10 variedades de vinagre. Em seguida, foi elaborado e aplicado um questionário inicial para analisar o nível de conhecimento dos estudantes do 1º ano do Ensino Médio Integrado ao curso de Mineração do IFPI- *Campus* Paulistana sobre o vinagre e seus parâmetros comerciais. Observe a Figura 2.

Figura 2- Pesquisa de campo nos supermercados da Avenida Marechal Deodoro em Paulistana-PI



Fonte: elaborado pela autora (2024).

Na experimentação laboratorial, com base nas informações obtidas, procedeu-se à compra de cada uma das amostras de vinagre encontradas na primeira etapa. Essas amostras foram analisadas para verificar a conformidade com os padrões regulatórios, averiguando a acidez do vinagre através da volumetria ácido-base. Essa parte envolveu a titulação realizada em triplicata para cada tipo de vinagre encontrado, utilizando o NaOH (0,1 M) como titulante e o indicador fenolftaleína. Os alunos do 1º ano do curso de Mineração participaram como observadores. A pesquisadora explicou detalhadamente aos alunos o que é a titulação e sua utilidade para determinar a acidez do vinagre. Além disso, uma aluna realizou a titulação de uma alíquota como demonstração prática. As Figuras 3 e 4 mostram esse processo.

Figura 3- Realização da titulação



Fonte: elaborado pela autora (2024).

Figura 4- Demonstração para os alunos do 1º ano do curso de Mineração



Fonte: elaborado pela autora (2024).

Por fim, após a compilação dos resultados das análises laboratoriais, foi aplicado outro questionário para averiguar a contribuição da pesquisa para o conhecimento dos participantes. As informações foram analisadas, destacando-se as principais conclusões obtidas, buscando identificar as possíveis correlações entre a qualidade do vinagre disponível nos principais supermercados da Avenida Marechal Deodoro em Paulistana-PI, o conhecimento dos consumidores e a aplicação de conceitos químicos no contexto escolar.

Dado o exposto, essa abordagem metodológica buscou não somente avaliar a conformidade dos produtos, como também compreender como a falta de informação pode influenciar as escolhas dos consumidores, destacando a importância da contextualização e experimentação no ensino de química para uma sociedade mais consciente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A acidez dos vinagres é resultado da presença de ácido acético, podendo ser quantificada por meio de titulações. Os dados coletados a partir das análises de vinagre nos principais supermercados da Avenida Marechal Deodoro em Paulistana-PI, revelaram variações significativas na acidez dos produtos. A acidez do vinagre foi determinada com base na quantidade de NaOH consumida para neutralizar o ácido acético. A Tabela 1 apresenta as classes e marcas de vinagre analisadas, os percentuais de acidez declarados nos rótulos e os percentuais encontrados nas titulações realizadas no laboratório.

Tabela 1- Comparação entre Tipo/Marca, Percentual de Acidez Declarado e Percentual de Acidez Medido

Tipo e marca de vinagre	Percentual de acidez volátil descrito na embalagem	Percentual de acidez encontrado na titulação
Vinagre de Álcool Figueira	4,0%	2,58%
Vinagre de Álcool Colorido Gota	4,0%	2,68%
Vinagre Balsâmico Gota	5,0%	3,96%
Vinagre de Cereal (arroz) Kodilar	4,15%	3,42%
Vinagre de Álcool Minhoto	4,0%	2,88%
Vinagre de Álcool Maratá	4,0%	2,76%
Vinagre de Álcool Muriongo	4,0%	2,82%
Vinagre de Maçã Mariza	4,0%	2,74%
Vinagre de Maçã Minhoto	4,0%	2,58%
Vinagre de Vinho Tinto Minhoto	4,0%	2,76%

Fonte: elaborado pela autora (2024).

Comparando os dados fornecidos pelos fabricantes nos rótulos dos produtos com os resultados obtidos experimentalmente, conforme mostrado na Tabela 1, verifica-se que nenhuma das amostras de vinagre apresentou o teor de ácido acético conforme o indicado no rótulo. Segundo a legislação brasileira, por meio da Instrução Normativa nº 14, de 8 de fevereiro de 2018, emitida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o vinagre destinado ao consumo deve ter um teor de ácido acético mínimo de 4% (BRASIL, 2018). A amostra de vinagre balsâmico foi a que mais se aproximou do teor mínimo permitido, entretanto há uma diferença relevante entre o valor prescrito no rótulo e o encontrado. Esta discrepância pode ser atribuída a diversos fatores, como temperatura, variabilidades no processo de produção e problemas de rotulagem. Para se produzir um vinagre com boas características sensoriais e nutricionais, a escolha de matérias-primas e do processo de acetificação são fatores que precisam ser avaliados cautelosamente (Siepmann et al., 2015, p. 15).

O vinagre pode ser obtido a partir de diferentes sistemas de produção, tradicionalmente, utilizam-se culturas de bactérias acéticas em uma interface entre o líquido e o ar (Machado et al., 2019, p. 2). Vinagres fermentados a partir de frutas têm propriedades antioxidantes que ajudam a retardar o envelhecimento. O vinagre de maçã, por exemplo, contém mais de trinta nutrientes, sais minerais, enzimas e complexos multivitamínicos (EMBRAPA, 2006).

Dessa forma, é importante considerar que falhas na conservação e armazenamento dos produtos também podem contribuir para a variação na acidez observada, tendo em vista que os processos de produção e armazenamento inadequados podem levar a uma degradação do ácido acético ao longo do tempo, resultando em uma qualidade inferior que a desejada e acidez menor do que a declarada.

Em uma pesquisa conduzida por Schmoeller e Balbi (2010, p. 89) na cidade de Curitiba (PR), foram examinadas 10 amostras de vinagre. Os resultados mostraram que nenhuma dessas amostras apresentou o teor de ácido acético declarado no rótulo, que deveria estar em concordância com os padrões para um consumo alimentício seguro. Esse achado é comparável ao resultado obtido na pesquisa atual.

Embora a titulação seja uma técnica amplamente conhecida e confiável para a determinação da acidez, como visto no estudo de Ameyapoh et al., (2010), é importante observar que a precisão dos resultados também pode depender da execução cuidadosa do procedimento e da competência do analista. Pequenos erros na preparação e execução podem afetar os resultados, destacando a importância de um controle rigoroso e de uma técnica bem desenvolvida para garantir resultados precisos.

Os resultados têm importantes implicações para os consumidores e reguladores. A divergência entre os valores declarados e os valores encontrados de acidez pode afetar a confiança dos consumidores nos produtos. É essencial que os produtores implementem medidas rigorosas de controle de qualidade para assegurar que os produtos atendam aos padrões regulamentares.

3.1 Discussão dos Resultados do Questionário Inicial e Final

Por conseguinte, foi elaborado um questionário inicial direcionado aos estudantes do 1º ano do Ensino Médio Integrado ao Curso de Mineração do IFPI- *Campus* Paulistana. O objetivo foi avaliar o nível de conhecimento dos estudantes sobre o vinagre e seus parâmetros comerciais antes da atividade laboratorial. Após a experimentação, um segundo questionário foi aplicado para medir o impacto da contextualização no conhecimento dos alunos.

Participaram 23 alunos no primeiro questionário, e 20 no segundo, com idade média entre 15 e 16 anos. A diferença no número de participantes entre os dois questionários se deve a uma circunstância particular: a aula experimental foi antecipada devido à iminência de uma greve dos servidores dos Institutos Federais. Como a experimentação ocorreu no último dia de aula antes da greve, nem todos os alunos puderam estar presentes, o que resultou na participação reduzida no segundo questionário.

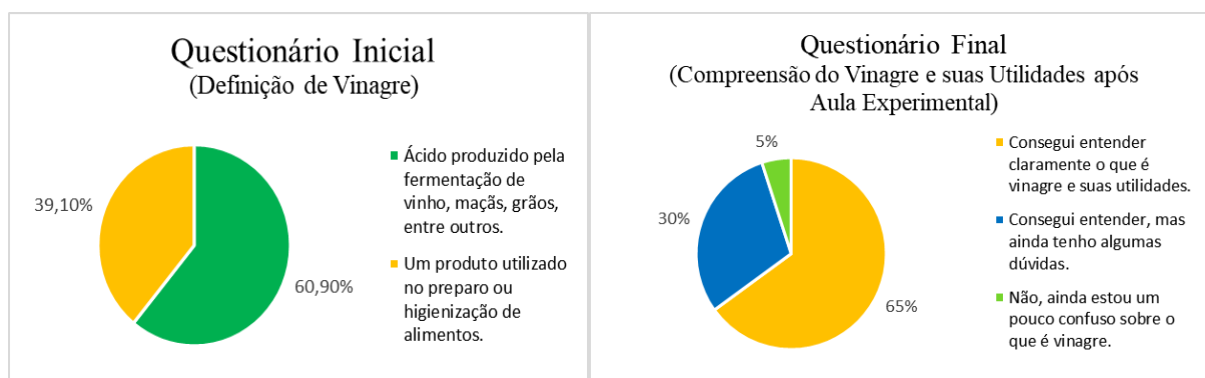
Os estudantes foram selecionados por conveniência, pois já estavam engajados em atividades relacionadas à química e mineração. Além disso, pelo fato de estarem no início da formação técnica, suas respostas poderiam oferecer informações valiosas sobre o impacto da educação prática na percepção e no conhecimento de conceitos químicos.

Dado o exposto, os resultados dos questionários foram organizados em gráficos para facilitar a análise comparativa. Essa estratégia permitiu uma visão clara das mudanças no conhecimento dos estudantes antes e depois da atividade laboratorial. A seguir, os dados serão discutidos e comparados em diferentes categorias.

3.1.1 Nível de Conhecimento sobre o Vinagre

O vinagre é um produto amplamente utilizado na culinária e em várias aplicações domésticas e industriais, sendo um dos condimentos mais antigos e versáteis conhecidos. Os mais comercializados no Brasil são os de vinho, que é elaborado a partir do vinho tinto ou branco; de álcool, o qual é preparado a partir da cana-de-açúcar e o de maçã, obtido a partir do suco de maçã fermentado (Boffo, 2004, p. 1). Dada a sua relevância e variedade, compreender o que é vinagre e suas aplicações se torna essencial para os consumidores. O Gráfico 1 a seguir, detalha a compreensão inicial e final dos participantes sobre este produto.

Gráfico 1- Conhecimento sobre Vinagre: Resultados dos Questionários Pré e Pós-Intervenção



Fonte: elaborado pela autora (2024).

A introdução do questionamento sobre vinagre revelou que 60,90% dos estudantes o entendiam como um ácido produzido pela fermentação de vinho, frutas, entre outros, enquanto 39,10% reconheceram o associavam principalmente como um produto utilizado no preparo ou higienização de alimentos. Esses dados indicam que, antes da atividade prática, a maioria dos estudantes possuíam uma noção básica de como o vinagre é produzido, mas uma parcela menor compreendia suas diversas utilidades.

Após a explicação e experimentação laboratorial, os resultados do segundo questionário mostram uma mudança no entendimento dos estudantes sobre o vinagre. Cerca de 65% dos participantes afirmaram que conseguiram entender o que é vinagre e suas utilidades. Ademais, 30% relataram que tiveram um aumento no seu entendimento, mas ainda lhe restavam algumas dúvidas, enquanto 5% não compreenderam, estando ainda confusos.

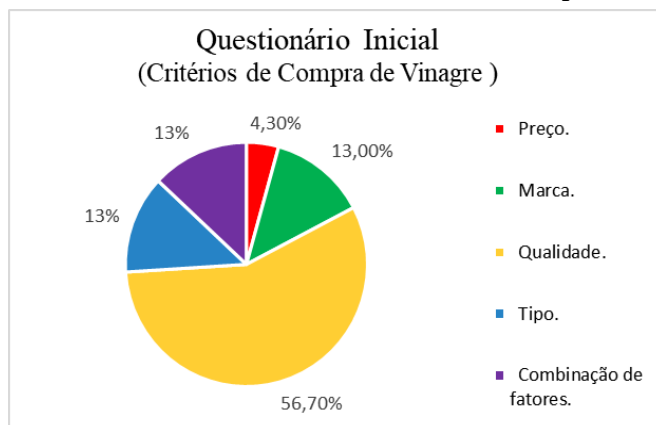
A relação entre os dois questionários evidencia uma evolução significativa na compreensão dos estudantes. No início, a maioria dos alunos tinha uma noção básica centrada no vinagre e suas aplicações. Em seguida, mediante a atividade e explicação, houve um aumento considerável no número de discentes que entenderam plenamente o conceito e as utilidades do vinagre.

Essa melhoria pode ser atribuída à abordagem prática adotada, que permitiu aos alunos visualizar e compreender melhor os conceitos teóricos por meio da experimentação. A contextualização e a aplicação de conceitos químicos no laboratório mostraram-se eficazes para esclarecer dúvidas e aprofundar o conhecimento dos alunos, pois essa contextualização de teoria e prática desperta maior interesse pela disciplina o que facilitará e servirá como instrumento motivador do aprendizado (Silva, 2021., p. 3).

3.1.2 Análise dos Fatores que Influenciam a Compra de Vinagre

Conforme Machado et al (2008, p. 100), a decisão do consumidor ao utilizar critérios de compra específicos, ajuda manter no mercado apenas aqueles que satisfazem suas exigências de qualidade e segurança. Nesse sentido, os critérios de compra de vinagre variam amplamente entre os consumidores, refletindo diferentes prioridades e percepções sobre o produto. No questionário inicial, os estudantes revelaram suas preferências, como mostra o Gráfico 2.

Gráfico 2- Fatores Determinantes na Decisão de Compra de Vinagre



Fonte: elaborado pela autora (2024).

A qualidade foi o critério principal de compra para 56,7% dos estudantes, sugerindo preocupação com a eficácia e confiabilidade do produto. Isso pode ser influenciado pela

percepção que um produto de alta qualidade é mais seguro, saboroso e eficaz para as finalidades desejadas, seja na culinária, considerando que os vinagres derivados de frutas apresentam qualidades sensoriais e nutritivas superiores em comparação com outros tipos de vinagre (Marques, 2010., p. 11), ou em aplicações domésticas.

Posteriormente, a baixa importância atribuída ao preço (4,3%) indica que os participantes podem estar dispostos a investir mais em um produto de melhor qualidade, ou que o preço não é um fator limitante em suas escolhas. Em seguida, a escolha do tipo de vinagre (13%) reflete uma compreensão dos diferentes usos e propriedades dos vinagres disponíveis no mercado. Em conformidade com a Associação Nacional das Indústrias de Vinagre (ANAV, 2019), do total de aproximadamente 170 milhões de litros de vinagre consumidos anualmente no Brasil, cerca de 80% são de vinagre álcool, seguido pelo de vinho, balsâmico e de frutas, especialmente de maçã.

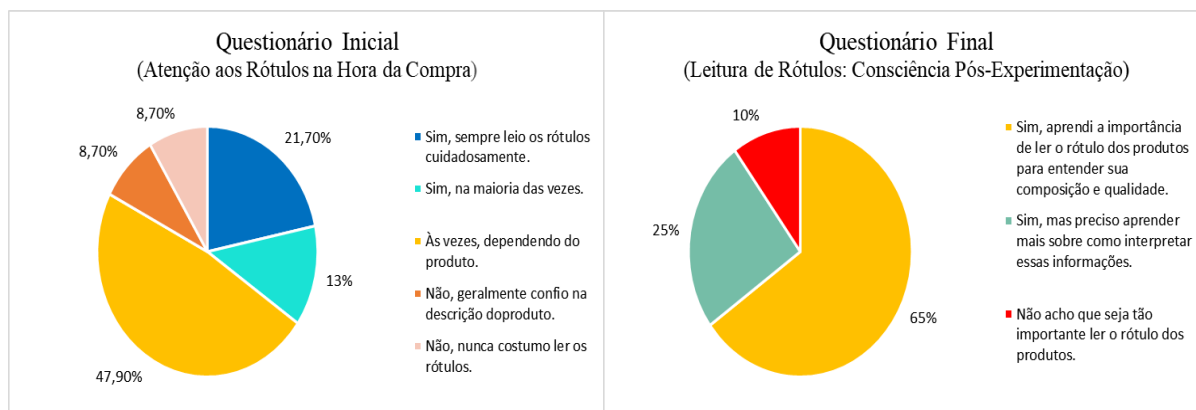
Outrossim, a preferência pela marca (13%) sugere que a confiança em determinadas marcas ou a familiaridade com elas, pode influenciar as decisões de compra. Marcas reconhecidas podem ser associadas a qualidade e consistência, o que justifica a escolha, tendo em vista que as marcas desempenham papel importante na vida das pessoas, tanto em relação ao produto como em relação ao consumidor (Silva, 2021., p. 1).

Finalmente, os estudantes que utilizam uma combinação de fatores (13%) demonstram uma abordagem mais equilibrada e informada na hora de comprar vinagre. Eles consideram múltiplos aspectos do produto, buscando um equilíbrio entre qualidade, preço, tipo e marca. Para os produtores de vinagre, essas informações podem ser úteis para desenvolver estratégias de marketing e posicionamento de produtos que atendam às preferências e necessidades dos consumidores jovens, enfatizando a qualidade e os seus benefícios específicos de seus produtos.

3.1.3 Impacto Educacional na Conscientização sobre Leitura de Rótulos de Produtos

Atualmente, o rótulo alimentício vem sendo estudado principalmente como fonte de informação nutricional aos consumidores, influenciando em suas escolhas alimentares (Machado et al., 2008, p. 98). Dessa forma, os participantes foram questionados sobre seus hábitos em relação à leitura dos rótulos dos produtos antes da compra. Os resultados indicaram uma diversidade de práticas, como mostra o Gráfico 3, que apresenta dados coletados antes e depois da aula experimental.

Gráfico 3- Análise dos Hábitos de Leitura de Rótulos: Dados Pré e Pós-Educacionais



Fonte: elaborado pela autora (2024).

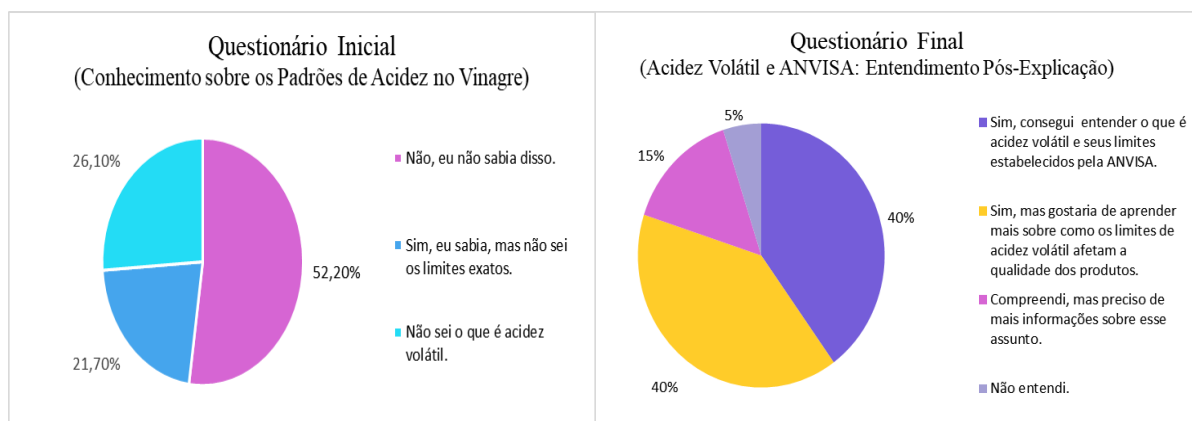
No questionário inicial, 47,9% afirmaram que “às vezes” leem os rótulos, dependendo do produto. Apenas 21,7% indicaram que sempre leem os rótulos cuidadosamente, enquanto 13% o fazem na maioria das vezes. Por outro lado, 17,4% dos estudantes admitiram que não costumam ler os rótulos, seja por confiar na descrição do produto (8,7%) ou por nunca ter o hábito de lê-los (8,7%). No entanto, após a aula experimental, observou-se uma mudança significativa nos hábitos e atitudes dos estudantes. Quando questionados se passariam a ter mais cuidado na leitura dos rótulos após a aula, 65% responderam afirmativamente que aprenderam a importância para entender a composição e a qualidade dos produtos. Outros 25% indicaram que, embora tenham reconhecido a importância dessa prática, ainda sentem a necessidade de aprender mais sobre como interpretar essas informações. Apenas 10% dos estudantes continuaram a considerar essa prática não tão importante.

A rotulagem nutricional é definida como toda a descrição destinada a informar o consumidor sobre as propriedades nutricionais de um alimento, compreendendo a declaração de valor energético e os principais nutrientes (Cavada et al., 2012, p. 85). Nesse sentido, essa conscientização adquirida pelos estudantes é fundamental para promover escolhas mais seguras e informadas no cotidiano, pois, a contextualização de teoria e prática não apenas desperta o interesse dos alunos pela disciplina, como também se revela uma ferramenta essencial para equipar os indivíduos com conhecimento crítico sobre os produtos que consomem (Silva et al., 2022, p. 2).

3.1.4 Conhecimento Sobre Acidez Volátil: Resultados Pré e Pós Aula Experimental

A aceitação sensorial do vinagre é significativamente influenciada por sua acidez, estando a percepção sensorial da acidez do produto diretamente relacionada ao percentual de ácido acético presente nos diferentes tipos de vinagre (Lima, 2014, p. 28). Assim sendo, o Gráfico 4 compara o entendimento dos estudantes sobre a acidez volátil antes e depois da aula experimental.

Gráfico 4- Comparação da Compreensão sobre Acidez Volátil: Antes e Depois da Aula



Fonte: elaborado pela autora (2024).

Mediante os dados apresentados, antes da aula experimental mais da metade dos participantes (52,2%) não tinham conhecimento sobre os limites de acidez volátil estabelecidos pela ANVISA, e 26,1% sequer sabiam o que é acidez volátil. Isso indica uma lacuna significativa no conhecimento prévio do público em relação ao tema, o que sugere que muitas pessoas não estão cientes das regulamentações específicas que afetam a qualidade dos produtos

que consomem. Apenas 21,7% estavam informados dos limites, mas não conheciam os valores exatos, evidenciando que mesmo entre os que possuíam algum nível de conhecimento, havia uma falta de compreensão detalhada. É evidente que a falta de conhecimento sobre produtos comerciais é uma problemática que transcende a esfera individual, permeando a sociedade de maneira ampla. O vinagre é um produto de fácil acesso no Brasil, porém pouco valorizado comercialmente devido, em parte, ao desconhecimento do consumidor de suas propriedades funcionais. Isto é um reflexo do pequeno número de pesquisas realizadas no país sobre este tema (Bellini, 2006).

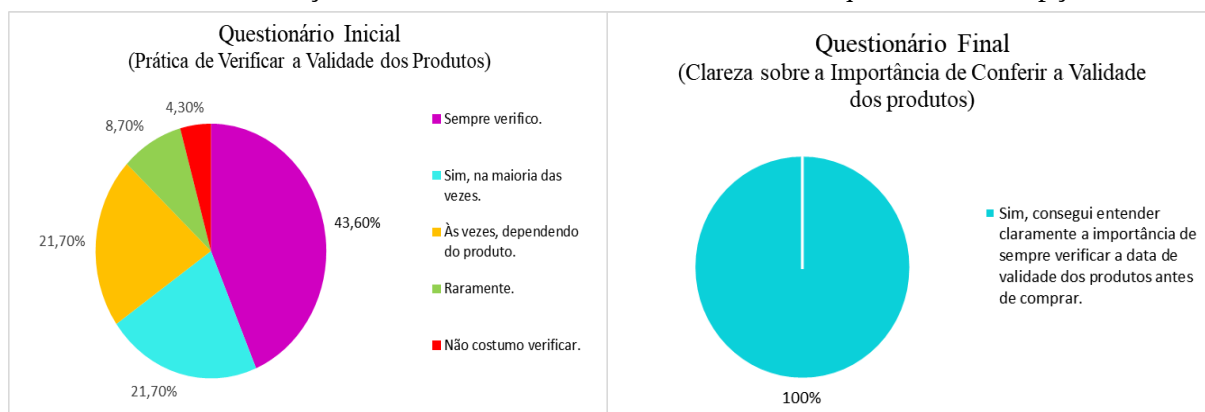
Após a aula experimental, observou-se uma mudança perceptível no nível de compreensão dos participantes. 40% afirmaram que entenderam o conceito de acidez volátil e os limites estabelecidos pela ANVISA, indicando que a prática foi eficaz em esclarecer o tema para uma parte significativa do público. Atualmente, a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), vinculada ao Ministério da Saúde, é a principal responsável pela implementação e fiscalização dos prazos de validade. Criada em 26 de janeiro de 1999 pela Lei nº 9.782, a ANVISA é uma autarquia sob regime especial, voltada à proteção da saúde da população (Silva et al., 2022, p. 3). Outros 40% também compreenderam, mas demonstraram interesse em aprender mais sobre como esses limites afetam a qualidade dos produtos, o que pode refletir uma curiosidade crescente e a importância de disseminar este conteúdo.

Apesar do progresso observado, ainda há uma parte dos participantes que precisam de mais informações. 15% compreenderam o básico, mas ainda sentem a necessidade de mais esclarecimentos. Por fim, 5% não entenderam o tema, o que aponta para a necessidade de revisar a abordagem didática utilizada ou oferecer suporte adicional para esses indivíduos. Essa experiência destaca a importância de abordagens mais interativas e contínuas para garantir que o conhecimento não seja apenas transmitido, mas efetivamente absorvido.

3.1.5 Conscientização e Prática: A Importância de Verificar a Data de Validade dos Produtos

Verificar a data de validade dos produtos antes de comprá-los é uma prática essencial para garantir a qualidade quanto a segurança dos alimentos que consumimos, uma vez que o comportamento de compra e consumo de alimentos, é uma atividade que resulta em prejuízos para os consumidores, caso eles não deem a devida atenção à data de validade: seja na compra, seja no consumo de alimentos (Bressan; Toledo, 2020, p. 440). Nessa perspectiva, o Gráfico 5 apresenta as informações sobre esse hábito dos participantes, associando os resultados iniciais e finais da pesquisa.

Gráfico 5- Atenção a Data de Validade dos Produtos: Frequência e Percepção



Fonte: elaborado pela autora (2024).

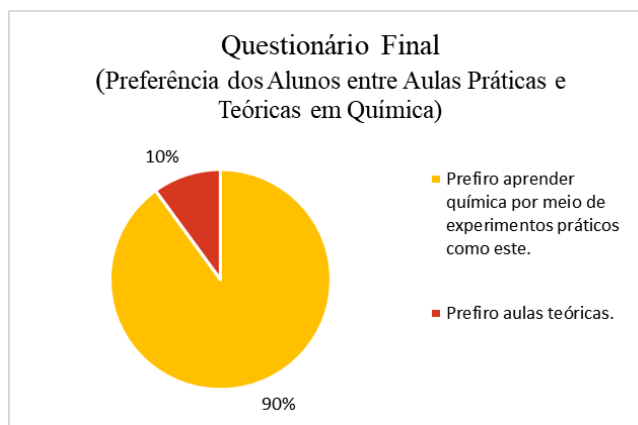
Inicialmente, observa-se que 43,6% dos respondentes afirmaram sempre verificar a data de validade, enquanto uma parcela significativa de 21,7% declarou que faz isso na “maioria das vezes”, outros 21,7% verificam às vezes “dependendo do produto”. Esses dados indicam que a maioria das pessoas reconhece a relevância dessa prática, mas ainda existe uma parte da população que não verifica a data de validade de forma consciente, com 8,7% raramente verificando e 4,3% não verificando nunca.

É interessante notar que, apesar dessas variações nas práticas individuais, o segundo questionário revelou que 100% dos participantes conseguiram entender claramente a importância de sempre verificar a data de validade dos produtos, considerando o quão imprescindível é verificar a validade antes da compra e consumo de alimentos, pois evita a ingestão de alimentos vencidos (Silva, 2023, p. 19). Isso indica que, mesmo que algumas pessoas não adotem essa ação regularmente, há uma conscientização geral sobre o seu valor.

3.1.6 Preferências no Ensino de Química: Aulas Práticas vs. Aulas Teóricas

O ensino convencional de Química muitas vezes falha em relacionar os conceitos teóricos com as experiências diárias dos alunos, resultando na perda de interesse e na falta de motivação para estudar a disciplina. Desse modo, Pereira et al (2021, p. 1807) enfatiza que aulas em laboratório são essenciais para o ensino de Química, pois elas conectam teoria e prática, contextualizando o conteúdo com o cotidiano e promovendo uma aprendizagem mais eficaz. Nesse aspecto, o Gráfico 6 apresenta as opiniões dos participantes sobre esse tipo de abordagem.

Gráfico 6- Avaliação dos Estudantes sobre Preferência de Abordagem de Ensino



Fonte: elaborado pela autora (2024).

Isto posto, a grande maioria dos alunos (90%) manifestou preferência por aprender química através de experimentos práticos. Esta informação indica que os alunos valorizam o ensino que privilegia a experiência prática, o que facilita a compreensão dos conceitos teóricos por meio da observação direta e da aplicação dos conteúdos em situações reais. Silva et al (2021, p. 3091) destaca que, “a realização de aulas práticas, com enfoque na contextualização, significa fornecer ao aluno uma abordagem dos conteúdos utilizando fatos do cotidiano”. Portanto, a incorporação de experimentos práticos no currículo não apenas responde às preferências dos alunos, mas também promove uma aprendizagem mais significativa e contextualizada, conectando o conhecimento científico às experiências do dia a dia.

Os 10% dos alunos que preferiram aulas teóricas representam um grupo que se sente mais confortável com uma abordagem tradicional de ensino, onde a ênfase é dada à explicação detalhada dos conceitos e à estruturação lógica do conteúdo. Essa preferência também pode estar ligada à vantagem das aulas teóricas em transmitir uma quantidade de informações em menor tempo, uma vez que são previamente preparadas pelo palestrante e permitem uma comunicação mais rápida do conteúdo (Filho, 2007, p. 4). Apesar da predominância da preferência por métodos práticos, é importante reconhecer a diversidade de estilos de aprendizagem.

Reforçando essa perspectiva, Ikeshoji e Terçariol (2020, p. 26) salientam que, nesse processo de ensino e aprendizagem, o diálogo aberto entre professor e aluno é essencial, pois permite que o professor ajuste suas estratégias de ensino às necessidades de aprendizagem dos alunos.

3.1.7 Considerações da Aula Experimental Sob a Visão dos Participantes

A aula experimental foi amplamente bem-recebida pelos estudantes, como evidenciado pelos comentários positivos. Um dos aspectos mais destacados foi a facilidade de compreensão do conteúdo, como mostra as seguintes afirmações feitas por dois participantes: *“Aula maravilhosa, pude compreender facilmente sobre o assunto”, “Incrível, bem explicada e divertida”*. Esses comentários evidenciam que a metodologia utilizada foi eficaz em transmitir o conhecimento de forma clara e acessível, facilitando o entendimento do tema abordado, o que é crucial para manter o interesse e engajamento na aula.

O interesse específico pelo experimento realizado foi destacado por outros alunos que enfatizaram: *“Achei bem interessante, o experimento chamou bastante a minha atenção, adorei!”*, *“Apreendi bastante, foi uma experiência legal e quero aprender mais e fazer novos experimentos,”*. Esse entusiasmo em aprender mais, mostra que a aula não foi apenas educativa, mas também motivadora, um aspecto vital para o desenvolvimento contínuo do aprendizado. De forma geral, os feedbacks indicam que a aula experimental atingiu seus objetivos, sendo clara, bem explicada e capaz de engajar os estudantes de maneira significativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada neste estudo evidenciou a importância da experimentação prática e da contextualização dos conceitos teóricos para o ensino de Química no ensino médio. A análise da acidez dos vinagres comerciais revelou discrepâncias significativas entre o teor de ácido acético declarado nos rótulos e o encontrado nas amostras, evidenciando a necessidade de um controle de qualidade mais rigoroso. Através das atividades laboratoriais, foi possível verificar essas inconsistências e enriquecer o conhecimento dos alunos sobre princípios químicos aplicados ao cotidiano.

Os resultados destacam que a experimentação prática não apenas melhora o entendimento dos alunos sobre conceitos abordados em sala de aula, mas também desperta maior interesse pela disciplina, facilitando a aprendizagem e promovendo um senso crítico mais aguçado. A comparação entre o conhecimento prévio e o adquirido após as atividades experimentais revelou um aumento significativo na compreensão dos alunos sobre a

composição e a qualidade dos produtos que consomem, além de uma maior conscientização sobre a importância da leitura dos rótulos.

Por fim, este estudo reafirma a necessidade de aproximar o ensino teórico da realidade prática, promovendo uma educação mais envolvente e proveitosa. A integração entre teoria e prática possibilita não apenas o fortalecimento do conhecimento adquirido, mas também a formação de habilidades críticas e analíticas nos alunos, preparando-os melhor para enfrentar desafios tanto acadêmicos quanto da vida cotidiana. Ao envolver os estudantes em atividades experimentais que refletem situações do dia a dia, como a análise da acidez em vinagres comerciais, cria-se uma ponte entre o conteúdo abstrato e sua aplicação prática, tornando a aprendizagem mais significativa e relevante.

REFERÊNCIAS

- AMEYAPOH, Y. et al. Vinegar Production from Togolese Local Variety Mangovi of Mango *Mangifera indica* Linn. (Anacardiaceae). Pakistan **Journal of Biological Sciences**, V.13: p.132-137.2010.Disponível em: <https://scialert.net/fulltext/fulltextpdf.php?pdf=ansinet/pjbs/2010/132-137.pdf>. Acesso em: 6 ago. 2024.
- ANAV. ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS DE VINAGRE. **Os tipos de vinagres**. 2019. Disponível em: http://www.anav.com.br/clipping_interna.php?id=26. Acesso em: 5 ago. 2024.
- BELLINI, M. Zi. **Caracterização bioquímica dos vinagres brasileiros**. 2006. Tese de Doutorado. [sn]. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/370438>. Acesso em: 14 ago. 2024.
- BOFFO E. F. **Estudo da origem biossintética do ácido acético e determinação da acidez em amostras de vinagres comerciais**. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Química. São Paulo. CDD: 547.35 (20^o). 2004. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/6387/DissEFB.pdf?sequence=1>. Acesso em: 15 ago. 2024.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 14, de 8 de fevereiro de 2018**. Estabelece o regulamento técnico de identidade e qualidade do vinagre. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 fev. 2018. Seção 1, p. 9-11. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-atualiza-padroes-de-vinho-uva-e-derivados/INMAPA142018PIQVinhoseDerivados.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2024.
- BRESSAN, F.; TOLEDO, L. Geraldo. Influência da data de validade nas decisões de compra e consumo de produtos alimentícios. **Estudios Gerenciales**, v. 36, n. 157, p. 439-453, 2020. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-59232020000400439&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 13 ago. 2024.
- CAVADA, G. da S. et al. Rotulagem nutricional: você sabe o que está comendo?. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 15, p. 84-88, 2012. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/bjft/a/N9jx4GpQXGfbcRb5r6fp5XQ/?format=html>. Acesso em: 12 jun. 2024.

EMBRAPA, Sistema de Produção de Vinagres, 2006. Disponível em: <http://sistemas-ensino-de-quimica.RevistaBrasileiraDeEnsinoDeCienciaeTecnologia,v.12,n.1,deproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Vinagre/SistemaProducaoVinagre>. Acesso em: 15 ago. 2024.

FILHO, P. A. **Aula teórica: quando utilizar?**. Medicina (Ribeirão Preto), v. 40, n. 1, p. 3-6, 2007. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/297>. Acesso em 1 ago. 2024.

FONSECA, J.J.S. **Apostila de metodologia da pesquisa científica**, 2002. Disponível em: <http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2012-1/1SF/Sandra/apostilaMetodologia.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2024.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/52806>. Acesso em: 20 jul. 2024.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008. Disponível em: Disponível em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9nicas-de-pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2024.

IKESHOJI, E. A. B., & TERÇARIOL, A. A. de L. (2020). Estilos de Aprendizagem: evidências a partir de uma revisão sistemática da literatura. *Revista Diálogo Educacional*, 20(64). <https://doi.org/10.7213/1981-416X.20.064.DS02>. Acesso em: 14 ago. 2024.

KLEIN, V.; BARIN, C. S. Histórias em quadrinhos como elemento de flexibilização do ensino de química. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 12, n. 1, 2019. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/8024>. Acesso em: 10 mai. 2024.

LIMA, K. P. de. **Produção de vinagre como estratégia de aproveitamento tecnológico da amora-preta: avaliação do processo submerso e do processo lento**. 2014. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <https://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/865>. Acesso em: 10 ago. 2024.

LUCENA, B. P.; LIRA, M. de A. A.; DE FREITAS, E. Cultivando protozoários: a importância da experimentação no ensino de ciências e biologia. *Diversitas Journal*, v. 6, n. 4, p, 2021. Disponível em: https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/download/1934/1529/10026. Acesso em: 12 ago. 2024.

MACHADO, Adriana Rodrigues et al. Produção de fermentado acético pelo método submerso. *Global Science and Technology*, v. 12, n. 1, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Adriana-Machado-3/publication/338789089_Machado_et_al_2019_PRODUCAO_DE_FERMENTADO_ACETICO_PELO_METODO_SUBMERS/links/5e2a4a1c92851c3aadd51e0e/Machado-et-al-2019-PRODUCAO-DE-FERMENTADO-ACETICO-PELO-METODO-SUBMERS.pdf. Acesso em 5 ago. 2024.

MACHADO, S. S. et al. **Comportamento dos consumidores com relação à leitura de rótulo de produtos alimentícios**. Alimentos e Nutrição Araraquara, v. 17, n. 1, p. 97-103, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/49599716_Comportamento_dos_consumidores_com_relacao_a_leitura_de_rotulo_de_produtos_alimenticios/fulltext/0f31996c3829de221646ac8d/Comportamento-dos-consumidores-com-relacao-a-leitura-de-rotulo-de-produtos-alimenticios.pdf. Acesso em: 14 ago. 2024.

MARQUES, F. P. P. **Características físico-químicas, nutricionais e sensoriais de vinagres de diferentes matérias-primas**. Goiânia, 2010. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/teseserver/api/core/bitstreams/9b3c1f6a-4d11-4e79-8498-35c09b07bcfd/content>. Acesso em: 15 ago. 2024.

PAIVA, M. M. P. C.; FONSECA, A. M. da; COLARES, R. P. Estratégias didáticas potencializadoras no ensino e aprendizagem de química. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade - REED**, [S. l.], v. 3, n. 7, p. 1-25, 2022. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/reed/article/view/10379>. Acesso em 5 jul. 2024.

PEREIRA, W. M.; SANTOS, D. D. J.; NETO, J. A. Q.; VALASQUES, G. S.; BARROS, J.M. **A importância das aulas práticas para o ensino de química no ensino médio**. Scientia Naturalis, v. 3, n. 4, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/5809>. Acesso em: 14 ago. 2024.

SCHMOELLER, R.; BALBI, M. Caracterização e controle de qualidade de vinagres comercializados na região metropolitana de Curitiba/PR. **Revista Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 80-92, 2010. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/academica/article/view/21372/14092>. Acesso em: 6 ago. 2024.

SIEPMANN, F. B.; CANAN, C.; COLLA, El. Processos e substratos para produção de vinagres: uma revisão. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia**, v. 6, n. 14, p. 12-22, 2015. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/recit/article/view/4338>. Acesso em 14 ago. 2024.

SILVA, A. L.P.; COSTA, H.R. Contextualização e experimentação na revista química nova na escola: uma análise de 2009-2016. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 2, 2019. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/8326>. Acesso em: 5 jul. 2024.

SILVA, A. P. B. et al. Experimentação no ensino de Química: Relatos do programa residência pedagógica. **Diversitas Journal**, [S. l.], v. 6, n. 4, p. 3890–3908, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.48017/dj.v6i4.1816>. Acesso em: 15 ago. 2024.

SILVA, B. et al. **Prazo de Validade**. 2022. Disponível em: <http://ibict.unifeob.edu.br:8080/jspui/bitstream/prefix/3640/1/Prazo%20de%20Validade.pdf>. Acesso em 14 ago. 2024.

SILVA, Daniel. H. d O. **A influência da percepção das marcas na intenção de compra do consumidor**. 2021. Tese de Doutorado. Disponível em: <http://repositorio.unifametro.edu.br/handle/123456789/2112>. Acesso em 14 ago. 2024.

SILVA, E. F.F. **A importância da experimentação no ensino de ciências**. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2021. Disponível em: <https://repository.ufrpe.br/handle/123456789/3809>. Acesso em: 15 ago. 2024.

SILVA, I. A. et al. The importance of practical activities in science teaching as a strategy in the learning process. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 10, Tecnologia, v. 12, n. 2, 2019. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32778>. Acesso em: 15 ago. 2024.

SILVA, K. R. S. **Informação de validade de produtos alimentícios: avaliação do conhecimento e comportamento dos consumidores no Ceará**. 2023. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/75364/3/2023_tcc_krssiiva.pdf. Acesso em: 12 ago. 2024.

SILVA, R. B da et al. O gostar do aluno e sua dificuldade em química. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 5., 2018, Olinda. Anais.Campina Grande: **Realize**, 2018. v. 1. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV117_MD1_S. Acesso em: 2 ago. 2024.

APÊNDICE



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PAULISTANA

TERMO DE LIVRE CONSENTIMENTO

Você está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) denominado “A IMPORTÂNCIA DA CONTEXTUALIZAÇÃO E EXPERIMENTAÇÃO EM PRODUTOS COMERCIAIS PARA ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DO CURSO TÉCNICO INTEGRADO AO MÉDIO EM MINERAÇÃO DO IFPI-CAMPUS PAULISTANA”, cujo a pesquisadora responsável é Alessandra Lopes de Sousa, orientada pelo professor Dr. Tiago Correa Menezes. O objetivo do trabalho é analisar o impacto da aplicação de experimentos contextualizados e conceitos químicos em produtos comerciais nos alunos do 1º ano do curso técnico integrado ao médio em Mineração do IFPI-Campus Paulistana.

Você tem plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma, independente da justificativa. Caso aceite participar, sua participação consiste em responder a dois questionários e participar de um

experimento no laboratório de Química. Asseguramos a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem, áudio e a não estigmatização do participante da pesquisa, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou de aspectos econômico-financeiros.

A sua participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas, entretanto pode haver algum desconforto por parte do participante em responder algumas perguntas. Caso isso ocorra, a pesquisadora irá interromper o questionamento.

Ao participar desta pesquisa você não obterá nenhum benefício direto. No entanto, esperamos que este estudo proporcione uma forma dinâmica de aprendizado, além de contribuir para a melhoria do seu conhecimento.

Garantimos a você a manutenção do sigilo e da privacidade de sua participação e de seus dados durante todas as fases da pesquisa e posteriormente na divulgação científica, sendo usado a CODIFICAÇÃO para garantir o sigilo absoluto dos dados.

Sinta-se à vontade para entrar em contato com a pesquisadora responsável Alessandra Lopes de Sousa a qualquer tempo para informação adicional no endereço eletrônico: aleloes153@gmail.com.

Este documento será elaborado em duas VIAS, que serão assinadas por você ou por seu representante legal e pelo pesquisador responsável, ficando uma via com cada um.

Eu _____ Li e concordo em participar da pesquisa.

Paulistana - PI, ____/____/____.

Assinatura do Participante ou Representante Legal

Assinatura do Pesquisador Responsável

Questionário Inicial- Sondagem de conhecimento prévio sobre o uso e compreensão do Vinagre

1.Qual é a sua compreensão sobre o que é vinagre?

- A) Um líquido ácido produzido pela fermentação de substâncias como vinho, maçãs, grãos, entre outros.
- B) Um produto utilizado no preparo ou higienização de alimentos.
- C) Outro:

2.Com que frequência você utiliza vinagre em suas atividades culinárias?

- A) Raramente.
- B) Diariamente.
- C) Semanalmente.
- D) Não costumo usar.
- E) Nunca.

3.Você costuma utilizar vinagre para fins domésticos, como limpeza?

- A) Sim, regularmente.
- B) Ocasionalmente, quando necessário.
- C) Já utilizei, mas não com frequência.
- D) Não, nunca utilizei para esse fim.

4.Ao comprar vinagre, o que é mais importante para você: preço, marca, qualidade ou tipo?

- A) Preço: Busco a opção mais econômica.
- B) Marca: Prefiro marcas reconhecidas e confiáveis.
- C) Qualidade: Priorizo a qualidade do produto.
- D) Tipo: Escolho de acordo com o tipo específico de vinagre (álcool, maçã, vinho etc.)
- E) Prefiro uma combinação de preço e qualidade.
- F) Outro:

5.Você tem o hábito de ler os rótulos dos produtos antes de comprá-los?

- A) Sim, sempre leio os rótulos cuidadosamente.
- B) Sim, na maioria das vezes.
- C) Às vezes, dependendo do produto.
- D) Não, geralmente confio na descrição do produto.
- E) Não, nunca costumo ler os rótulos.

6. Você considera importante entender os parâmetros comerciais estabelecidos pela ANVISA ao comprar produtos como o vinagre?

- A) Sim, é muito importante.
- B) Sim, é importante, mas não é minha principal preocupação.
- C) Não, não considero importante.
- D) Não sei o que são esses parâmetros.

7. Você sabia que a ANVISA estabelece limites para a acidez volátil permitida no vinagre? Se sim, poderia citar esses limites?

- A) Sim, eu sabia, mas não sei os limites exatos.
- B) Não, eu não sabia disso.
- C) Não sei o que é acidez volátil
- D) Se você sabe e conhece os limites para a acidez volátil permitida no vinagre, descreva aqui:

8. Você costuma verificar a data de validade do vinagre ou de outros produtos antes de comprar?

- A) Sempre verifico.
- B) Na maioria das vezes.
- C) Às vezes, dependendo do produto.
- D) Raramente.
- E) Não costumo verificar.

9. Qual é a sua preferência por tipo de vinagre: vinagre de álcool, vinagre de maçã, vinagre de vinho ou outros tipos?

- A) Vinagre de álcool.
- B) Vinagre de vinho.
- C) Não tenho preferência.
- D) Outro:

10. Você utiliza vinagre para fins medicinais (benefícios à saúde)?

- A) Sim, regularmente.
- B) Ocasionalmente, para certos fins.
- C) Não, nunca utilizei para esse fim.
- D) Não sabia que o vinagre poderia ser usado dessa forma.
- E) Não, prefiro outros produtos para benefícios à saúde.

Questionário Final- Compreendendo o Vinagre e a Titulação: Avaliando sua eficácia e importância para o aprendizado dos alunos

1. Mediante a explicação e o experimento realizado, você conseguiu entender o que é vinagre e as suas utilidades?

- A) Sim, através das explicações e dos experimentos, consegui entender claramente o que é vinagre e as suas utilidades no dia-a-dia.
- B) Talvez, estou começando a entender, mas ainda tenho algumas dúvidas.
- C) Não, ainda estou um pouco confuso(a) sobre o que é vinagre e para o que ele serve.

2. Você considera que experimentos práticos, como a titulação que acabamos de realizar, são úteis para aprender química?

- A) Sim, eu acredito que experimentar na prática é a melhor forma de aprender química.
- B) Não, eu prefiro aprender química de outras formas, como através de aulas teóricas em sala de aula.

3. Durante o experimento, o que mais chamou sua atenção ou despertou sua curiosidade?

- A) A mudança de cor.
- B) A possibilidade de poder verificar se realmente a acidez do vinagre está de acordo com as informações do rótulo, através do experimento.
- C) Não percebi nada em particular.
- D) Preciso refletir mais sobre isso.

4. De acordo com os resultados do experimento, você acha que a concentração de ácido acético pode afetar a qualidade do produto?

- A) Sim, definitivamente. Uma concentração adequada de ácido acético é essencial para o sabor e a conservação do vinagre.
- B) Sim, mas eu gostaria de aprender mais sobre como isso afeta o sabor e a qualidade do vinagre.
- C) Não, não acredito que a concentração de ácido acético afete a qualidade do vinagre.
- D) Talvez, isso depende de outros fatores além da concentração de ácido acético.

5. Conforme a explicação realizada, você conseguiu entender o que é a acidez volátil e os seus limites estabelecidos pela ANVISA?

- A) Sim, consegui entender o que é a acidez volátil e os seus limites estabelecidos pela ANVISA.
- B) Sim, mas gostaria de aprender mais sobre como os limites de acidez volátil afetam a qualidade dos produtos.
- C) Compreendi, mas preciso de mais informações sobre esse assunto.
- D) Não entendi.

6. Você considera importante que os consumidores estejam cientes dos parâmetros de qualidade e regulamentações estabelecidas para produtos como o vinagre?

- A) Sim, é importante e acho que essa informação deve ser compartilhada para que os consumidores tenham conhecimento sobre isso.
- B) Não, não acho que os consumidores precisam se preocupar com os parâmetros de qualidade e regulamentações para produtos como o vinagre.

7. O que você gostaria de aprender mais sobre este experimento ou sobre química em geral?

- A) Gostaria de aprender mais sobre como os resultados da titulação podem ser aplicados em outras áreas da química.
- B) Estou em dúvida sobre qual aspecto específico da química gostaria de aprender mais.
- C) Não, estou satisfeito(a) com o que aprendi neste experimento e sobre química em geral.
- D) Outro:

8. A partir dessa aula, você irá ter mais cuidado em ler o rótulo dos produtos?

- A) Sim, definitivamente. Aprendi a importância de ler os rótulos dos produtos para entender sua composição e qualidade.
- B) Sim, mas preciso aprender mais sobre como interpretar as informações nos rótulos dos produtos.
- C) Não, ainda não acho que seja tão importante assim ler os rótulos dos produtos.

9. Você conseguiu entender de forma clara, a importância de sempre verificar a data de validade do vinagre ou de outros produtos antes de comprar?

- A) Sim, consegui entender claramente a importância de sempre verificar a data de validade dos produtos antes de comprar.
- B) Não, ainda não acho importante ter tanto cuidado em olhar a data de validade.
- C) Não entendi.

10. Como você descreveria sua experiência ao participar dessa aula com experimento? Você se sentiu mais envolvido na aula de química?

- A) Sim, minha experiência ao participar dessa aula experimental foi muito positiva. Eu me senti mais envolvido na aula de química e aprendi muito.
- B) Gostei, é melhor aprender a teoria juntamente com a prática. Consigo entender melhor.
- C) Não, minha experiência foi mais ou menos. Eu me senti um pouco envolvido na aula.
- D) Não sei, preciso refletir mais sobre minha experiência ao participar deste experimento e como me senti em relação à aula de química.
- E) Outro:

11. Você prefere aprender sobre química por meio de experimentos práticos como este, ou prefere aulas teóricas?

- A) Sim, definitivamente. Prefiro aprender sobre química por meio de experimentos práticos como este.
- B) Não, prefiro aulas teóricas. Acho que aprendo melhor dessa forma.

12. Você já havia participado de alguma aula com experimento no laboratório de química ou em sala de aula?

- A) Sim, já havia participado antes.
- B) Sim, mas isso raramente acontece.
- C) Não, nunca participei de aula prática no laboratório ou em sala.
- D) Nunca, os professores não trazem nenhuma forma de experimento.

13. Qual é a sua opinião geral sobre a aula de hoje, incluindo o experimento de titulação?