

# O USO DO TEMA ADULTERAÇÃO DE LEITE E DERIVADOS COMO ESTRATÉGIA PARA A CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS QUÍMICOS E CONSCIÊNCIA CIDADÃ

Iranilda Kely Silva Lima<sup>1</sup>  
Maria Hellen Santos da Silva<sup>2</sup>  
Aline dos Santos Silva<sup>3</sup>  
José Carlos de Paula Freitas<sup>4</sup>

## RESUMO

O leite e seus derivados são alimentos amplamente consumidos. Com importante volume de comercialização, criminosos aumentam o faturamento reaproveitando leite impróprio para o consumo humano. Adicionam-se substâncias a fim de mascarar parâmetros de qualidade atentando contra a saúde e o meio ambiente. O presente estudo justifica-se pelo fato que egressos do ensino médio não conseguem utilizar conceitos e procedimentos para ler e interpretar situações da realidade. A escola deve oferecer ao estudante de EM conceitos e ferramentas necessárias através de componentes curriculares como química e biologia, formando assim um cidadão capaz de utilizar métodos e estratégias de investigação. O objetivo do presente estudo foi resgatar as concepções prévias de estudantes da 2ª série do EM acerca desse tema, a fim de orientar uma abordagem sobre o tema construindo conceitos químicos, entre outros, dentro e fora da área. Utilizou-se um questionário com dez perguntas abordando a composição do leite, a função de substâncias como formol e soda cáustica adicionadas ao leite “azedo”, qual procedimento para identificar a presença de amido no queijo, direito do consumidor e etc. Observou-se que para 60% o leite é constituído de proteína, água e gordura, 80% alega não saber se a adulteração dos produtos é ruim ou não, 90% afirma há como identificar se o leite ou derivado está adulterado em casa, aparência, sabor, cheiro e consistência, etc. Os resultados mostram a necessidade de trazermos temas sociais na construção de habilidades e competências.

**Palavras-chave:** Leite, queijo, conceitos químicos, adulteração, direito do consumidor.

---

<sup>1</sup>1 Graduanda do Curso de Química da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, [iranilda.kely@estudante.ufcg.edu.br](mailto:iranilda.kely@estudante.ufcg.edu.br)

<sup>2</sup>2Graduanda do Curso de Química da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, [maria.hellen@estudante.ufcg.edu.br](mailto:maria.hellen@estudante.ufcg.edu.br)

<sup>3</sup>3Professora da Rede Estadual de Ensino da Paraíba, ECIT José Rolderick. Graduada em Química pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, [alinessi2018@gmail.com](mailto:alinessi2018@gmail.com);

<sup>4</sup>4Orientador: Professor Associado curso de Licenciatura em Química, Campus Cuité, UABQ-Centro de Educação e Saúde - UFCG, [jcfpaula07@gmail.com](mailto:jcfpaula07@gmail.com).

## INTRODUÇÃO

O leite é um produto natural de muito valor nutricional, sendo considerado um alimento completo devido a sua composição apresentar teores relevantes de proteínas, carboidratos, gorduras, vitaminas e minerais. Sua produção é uma das maiores atividades agropecuárias do Brasil, seus derivados estão presentes diariamente na mesa dos brasileiros, com isso, é de suma importância garantir a qualidade e segurança alimentar dos que o consomem. Nos últimos anos houve um crescimento no sistema de produção mundial deste alimento, com o aumento da produção aumentou-se também a adulteração do leite, que muitas vezes são consideradas fraudes.

A fraude no leite ou nos seus derivados ocorre quando há a substituição, adição, falsificação ou adulteração proposital da matéria-prima, modificando não só seus componentes como também alterando sua qualidade. Ao longo do tempo novos tipos de adulterações foram surgindo, como adição de soro de queijo, de substâncias conservantes (peróxido de hidrogênio), neutralizantes (hidróxido de sódio, bicarbonato de sódio) e reconstituintes da densidade e crioscopia (sal, açúcar, amido).

Os principais prejuízos das fraudes são a redução do rendimento, o maior gasto com as operações unitárias industriais, a diminuição do valor nutricional, a alteração da qualidade dos produtos beneficiados e o risco aos consumidores em virtude da presença de determinadas substâncias potencialmente perigosas. A fraude de leite é um risco significativo para a saúde pública, pois todo alimento produzido mediante uma matéria-prima fraudada está inapto ao consumo.

A adulteração de alimentos é uma prática criminoso segundo o código penal brasileiro, artigo 272 do decreto lei nº 2.848 de 07 de dezembro de 1940. Corromper, adulterar, falsificar ou alterar substância ou produto alimentício destinado a consumo, reduzindo-lhe o valor nutritivo. Mediante pena de reclusão, de 4 (quatro) a 8 (oito) anos e multa.

Tendo em vista a importância do leite e seus derivados na alimentação e vida das pessoas o presente trabalho tem como objetivos demonstrar a importância do leite e seus derivados como os queijos de manteiga e parmesão, analisar as adulterações que neles são feitas, quais seriam, de que forma se dão e o que ocasiona, levando em consideração o questionamento, as adulterações no leite e nos seus derivados apresentam risco à saúde? E como essas questões impactam a vida humana?. Utilizando-se de conceitos químicos e do cotidiano, para assim, gerar conhecimento para o público alvo do estudo acerca do tema.

## **METODOLOGIA**

Esta proposta de projeto traz por objetivo inicial sondar a percepção do público alvo acerca de assuntos cotidianos, como o tema do projeto - "Adulteração no leite e derivados ", utilizando conceitos químicos, biológicos e interdisciplinares para gerar conhecimento cidadão. A pesquisa foi desenvolvida na turma da 2ª série "A" do Ensino Médio, da Escola Cidadã Integral Técnica José Rolderick de Oliveira, que fica localizada no estado da Paraíba no município de Nova Floresta, com supervisão da Professora de Química Aline dos Santos Silva. Nesta turma foi aplicado um questionário com 10 questões, sendo 5 questões objetivas e 5 questões abertas, sobre composição do leite, seu macro-constituente e adulterações como: adição de água; adição de formol; utilização de soda cáustica, para o mascaramento da qualidade do leite. Foi perguntado, também, sobre quais implicações ocorrem para quem pratica fraudes em alimentos e leis de defesa do consumidor; se é possível identificar em casa tais modificações e quais disciplinas o alunado acha poder ser fonte de estudo para o assunto-tema.

Os questionários foram desenvolvidos com o intuito de sondar o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema proposto, dando ênfase às questões da composição química e as adulterações ocorridas no leite e derivados como, o queijo de manteiga e queijo parmesão. 30 questionários impressos foram distribuídos na turma da 2ª série "A", destes 29 foram respondidos.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

O leite é uma das principais fontes de proteínas na alimentação de animais jovens e de humanos de todas as idades e pode ser considerado o alimento mais completo da natureza, rico em proteínas, carboidratos, gorduras, vitaminas e minerais e no Brasil a uma crescente significativa na produção e comercialização do leite sendo também uma constante preocupação de técnicos e autoridades ligadas à área de saúde e laticínios com relação a qualidade do produto consumido no país. De acordo com a Getec 2021 "as ocorrências de fraudes no leite alteram a sua qualidade e representam risco à saúde do consumidor". Sendo assim, é indispensável que o controle da qualidade da matéria-prima recebida nos estabelecimentos de laticínios seja realizado. A prática de adulteração no leite é comum em parte dos estabelecimentos industriais envolvidos com a produção, beneficiamento e/ou ênfase do leite, podendo as fraudes ser caracterizadas em dois tipos: sanitária: adição de

substâncias estranhas ao leite com o intuito de mascarar deficiências do produto, podendo tais substâncias causar mal à saúde; econômica: adição de substâncias inócuas, que aumentam o volume de leite, mas não causam mal à saúde (abl, 2007). De acordo com o regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (riispoa), considera-se fraude do leite, adulteração ou falsidade do leite todo aquele produto adicionado ao próprio leite, sofrendo inviolabilidade, como água, substâncias conservadoras ou quaisquer elementos estranhos a sua composição (brasil, 1997). Uma das fraudes econômicas mais comumente aplicadas ao leite fluido é a adição do soro de queijo de acordo com a legislação brasileira, e também a de todos os países desenvolvidos, proíbe a adição de soro de queijo ao leite de consumo. Caso a adição seja feita, o produto final deverá chamar-se “bebida láctea” e não poderia ser considerado leite (tipo a, b, c, esterilizado, etc.) (dracz, 1996). Felício (2007) cita o professor luiz f. Prata: “uma das fraudes que mais preocupam na atualidade é a substituição de parte do leite por soro de queijo; ao utilizar um derivado do próprio leite, impõe dificuldades à sua detecção e coibição”. Ainda complementa que, a cada 10% de soro adicionado ocorre diminuição de 8% no teor de proteínas e, conseqüentemente, prejuízos econômico e nutricional ao consumidor. Apesar disso, alguns fraudadores mascaram esta fraude através do emprego de outros ingredientes como sacarose e cloreto de sódio, capazes de restaurar os valores analíticos normais obtidos a partir da análise físico-química do leite (veloso, 2003).

O queijo é um derivado lácteo concentrado, gorduroso, proteico e de elevado valor nutritivo. É constituído de elevada quantidade de proteínas, cálcio, fósforo e vitaminas a 7 e d, sendo um derivado do leite mais antigo que se conhece (lavasani et al., 2011). Segundo o regulamento técnico de identidade e qualidade de queijo de manteiga, entende-se por queijo de manteiga, o produto obtido mediante coagulação do leite com emprego de ácidos orgânicos de grau alimentício, cuja massa é submetida à dessoragem, lavagem e fusão, com acréscimo exclusivamente de manteiga de garrafa ou manteiga da terra ou manteiga do sertão (brasil, 2001). Sua peculiaridade principal é o fato de que, em sua tecnologia de fabricação, fundem-se a proteína e a gordura por meio do calor, quando se destroem por completo a estrutura original do coágulo, classificando-o como um queijo de massa fundida (van dender, 2006). O queijo de manteiga é o derivado lácteo que mais apresenta dificuldades em sua caracterização. Isso ocorre devido a falta de padronização do processo de fabricação, que na maioria das vezes é passado de geração em geração, em que técnicas são modificadas e incorporados novos ingredientes, os quais, em geral não são adequados ao produto, podendo então causar sua descaracterização (leite, 2018). No queijo, a adulteração sempre foi um sério problema,

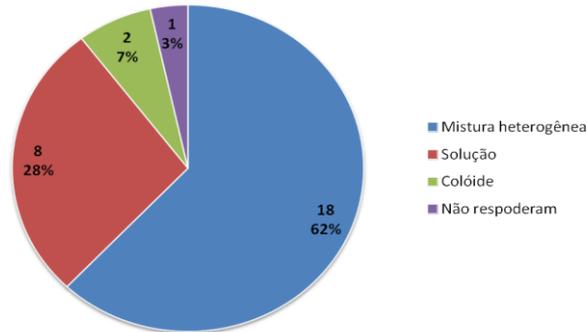
pois muitos produtores substituem a gordura do leite por gorduras vegetais como óleo de palma, coco, milho, soja e algodão, que muitas vezes possuem características sensoriais próximas a manteiga, porém com valor nutritivo e comercial inferiores, lesando o consumidor, o qual precisa ser protegido (ventura, 1987; almeida, 2008; silva, 2008; alejewicz et al., 2011; carvalho et al., 2011; vaz, 2015; leite, 2018). Além da fraude por substituição da gordura, o queijo de manteiga e o queijo parmesão também é atingido pela adulteração por adição de amido, principalmente no estado do rio grande do norte, pois é onde se encontram os maiores produtores desse queijo. A legislação determina que a adição do amido caracteriza como sendo uma fraude intencional com a finalidade de aumentar o peso ou volume do queijo visando a obtenção de lucro pelo produtor, e que além de afetar as características sensoriais e nutritivas do produto, também expõe os consumidores a um produto de qualidade inferior e duvidosa (brasil, 1990a; brasil, 2001; reissig, 2009; teixeira et al., 2014; marques et al., 2016). A qualidade do leite é definida por parâmetros de composição química, as condições físico-químicas e microbiológicas do leite envolvem diversos parâmetros que devem ser verificados em laboratório para a determinação de sua qualidade, além da detecção de possíveis fraudes a rbql (rede brasileira de laboratórios de controle da qualidade do leite), responsável pela avaliação do produto. Analisam o teor de gordura; teor de proteína total; teor de lactose anidra; teor de sólidos não gordurosos; teor de sólidos totais; contagem de células somáticas; contagem padrão em placas; resíduos de produtos de uso veterinário (brasil, 2018c). Tais fatores devem atender aos parâmetros exigidos pela legislação em vigor outra análises como verificar a temperatura; teste do álcool/alizarol na concentração mínima de 72% v/v (setenta e dois por cento volume/volume); acidez titulável; índice 8 crioscópico; densidade relativa a 15/15oc (quinze/quinze graus celsius); teor de gordura; teor de sólidos totais e teor de sólidos não gordurosos; detecção de resíduos de produtos de uso veterinário; pesquisas de neutralizantes de acidez, reconstituintes de densidade ou do índice crioscópico e substâncias conservadoras são essenciais para analisar a qualidade do leite.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para fins de análise de resultados, estão aqui representadas em gráficos as 10 perguntas abertas e objetivas, sendo as questões objetivas apresentadas em gráficos de *pizza* e as questões abertas em gráficos de barras.

Questões objetivas: 01, 02, 04, 05 e 06. Questões abertas: 03, 07, 08, 09 e 10.

01- O leite de vaca que consumimos é considerado como?

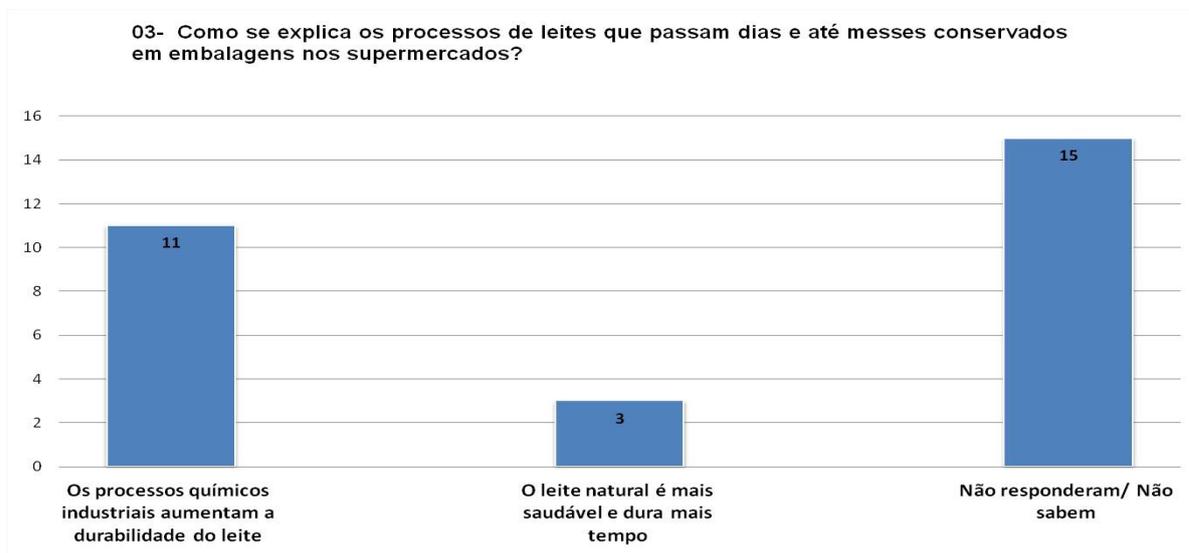


A questão 01, que pergunta o que é considerado o leite de vaca que consumimos, obteve-se 29 respostas, destas, 18 marcaram "Mistura heterogênea"; 8 marcaram "Solução"; 2 "Colóide" e 1 não respondeu.

A questão 02, que é de múltipla escolha, permitindo aos alunos marcarem uma ou mais alternativas, pergunta qual ou quais das opções listadas são macro-constituintes do leite. Veja a tabela a seguir.

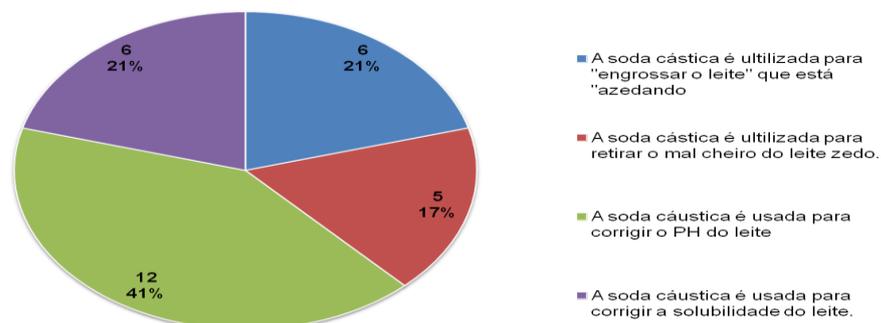
NÚMERO DE ALUNOS	ALTERNATIVAS MARCADAS
8	A, C e E
4	C e E
4	E
3	A,C,D e E
3	A,C,E e F
1	C,D ,E e F
1	C,D e E
1	A e E
1	C e D
1	C

De 27 respostas obtidas, 8 alunos marcaram as alternativas A, C e E, água, gordura e proteína, respectivamente; 4 alunos marcaram as alternativas C e E, gordura e proteína; 4 alunos marcaram apenas a letra E, proteína; 3 alunos marcaram as alternativas A, C, D e E, água, gordura, açúcar e proteína, respectivamente; 3 alunos marcaram as alternativas A, C, E e F, correspondentes à água, gordura, proteína e amido; 1 aluno marcou as alternativas C, D, E e F, gordura, açúcar, proteína e amido, respectivamente; 1 aluno marcou as alternativas C, D e E, gordura, açúcar e proteína; 1 aluno marcou as alternativas A e E, correspondentes à água e proteína; 1 aluno marcou C e D, correspondentes à gordura e açúcar e 1 aluno marcou apenas a alternativa C, gordura.



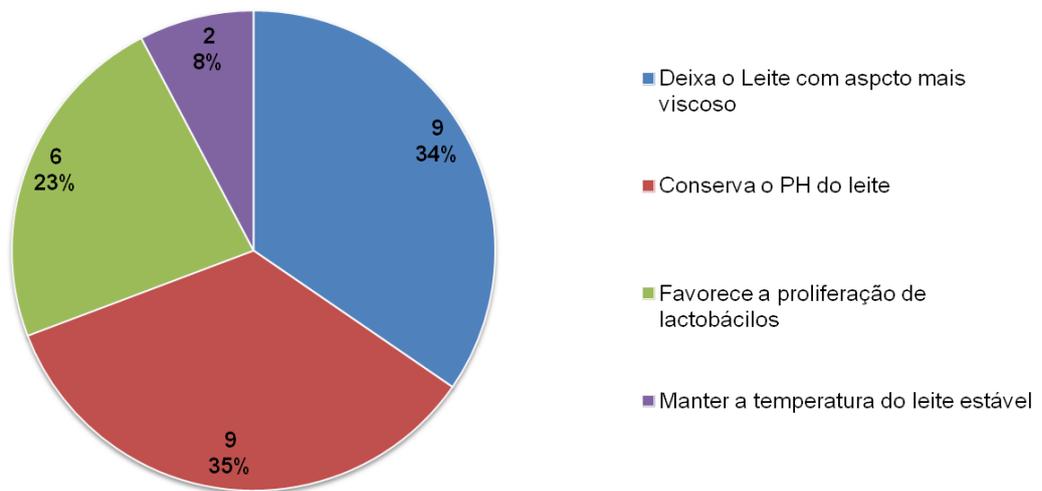
A questão 03 pergunta como os alunos explicam/entendem, como que os leites em supermercados são conservados em suas embalagens passando um certo período de tempo sem estragar. Nas respostas, 11 escreveram, com suas palavras, que isso se dá através de processos químicos e industriais que aumentam a durabilidade do leite; 3 relataram que "o leite natural é mais saudável e dura mais tempo", e 15 não souberam ou não responderam.

04- "Grupo é condenado por usar soda cáustica e água oxigenada para mascarar a qualidade do leite em SC" De acordo com a notícia marque a alternativa correta.



A questão 04 dá uma notícia e faz a seguinte pergunta acerca dessa notícia: "O leite é um alimento perecível e o transporte entre o produtor e o consumidor ou laticínio deve ser feito com muito cuidado e higiene. De acordo com a notícia marque a alternativa correta." Nas respostas, 12 alunos marcaram a alternativa C, destacada em verde no gráfico; 6 marcaram a alternativa D, em roxo; 5 marcaram B, em vermelho; 2 marcaram letra A, que corresponde a o azul e 6 alunos não responderam/não souberam.

05- "Formol no leite é tóxico em qualquer propoção, alerTa ANVISA" Qual das alternativas a seguir representa a função do formol nas práticas fraudulentas?



A questão 05 segue a mesma proposta da anterior , com base em uma notícia faz-se a seguinte pergunta ao alunado: " Outro produto estranho utilizado em práticas fraudulentas envolvendo o leite é adição de formol, um produto que é proibido de ser utilizado até em cosméticos por ser cancerígeno. Qual das alternativas representa a função do formol nessa prática?". Das respostas obtidas, 9 alunos optaram pela alternativa A, em azul no gráfico; 6 marcaram alternativa B, em vermelho; 6 marcaram alternativa C, em verde; 2 marcaram alternativa E, em azul claro; 1 marcou alternativa D, em roxo, e 6 alunos não responderam.

A questão 06, de múltipla escolha, sobre a adulteração no leite pela adição de água, pergunta-se qual ou quais das alternativas a seguir é/são utilizada/utilizadas para identificar essa fraude. Abaixo estão listadas as alternativas dadas na questão.

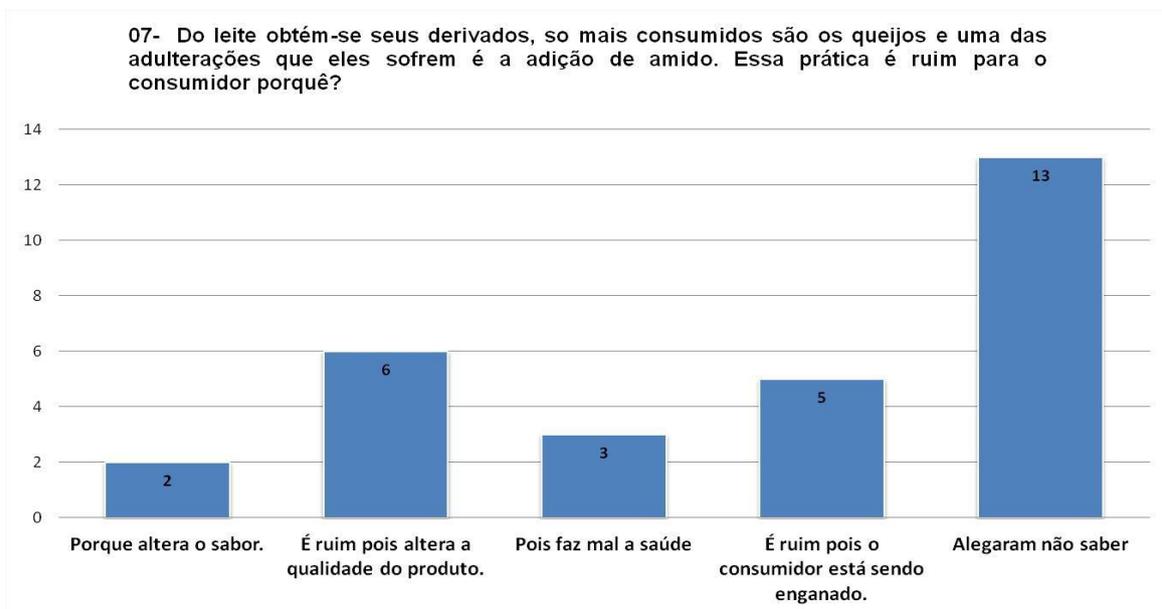
- a) Verificando a densidade da amostra de leite em análise e comparando com valores médios de amostras de leite não adulterados.

- b) Verificando a massa total da amostra de leite em análise e comparando com os valores médios de amostras de leite não adulterados.
- c) Verificando o volume da amostra de leite em análise e comparando com valores médios de leite não adulterados.
- d) Verificando a concentração de sólidos totais na amostra em análise e comparando com valores médios de amostras de leite não adulterados.
- e) Verificando a viscosidade de amostra em análise e comparando com valores médios de amostra de leite não adulterados.

Das 29 respostas: 5 alunos marcaram apenas a alternativa E; 3 alunos marcaram apenas a alternativa B; 3 alunos marcaram apenas a alternativa C; 3 alunos marcaram as alternativas B e E; 2 alunos marcaram as alternativas A, C e D; 2 alunos marcaram as alternativas A, D e E; 2 alunos marcaram as alternativas A, C e E; 2 alunos marcaram as alternativas A e E; 2 alunos marcaram as alternativas D e E; 1 aluno marcou as alternativas A e B; 1 aluno marcou as alternativas A e C;

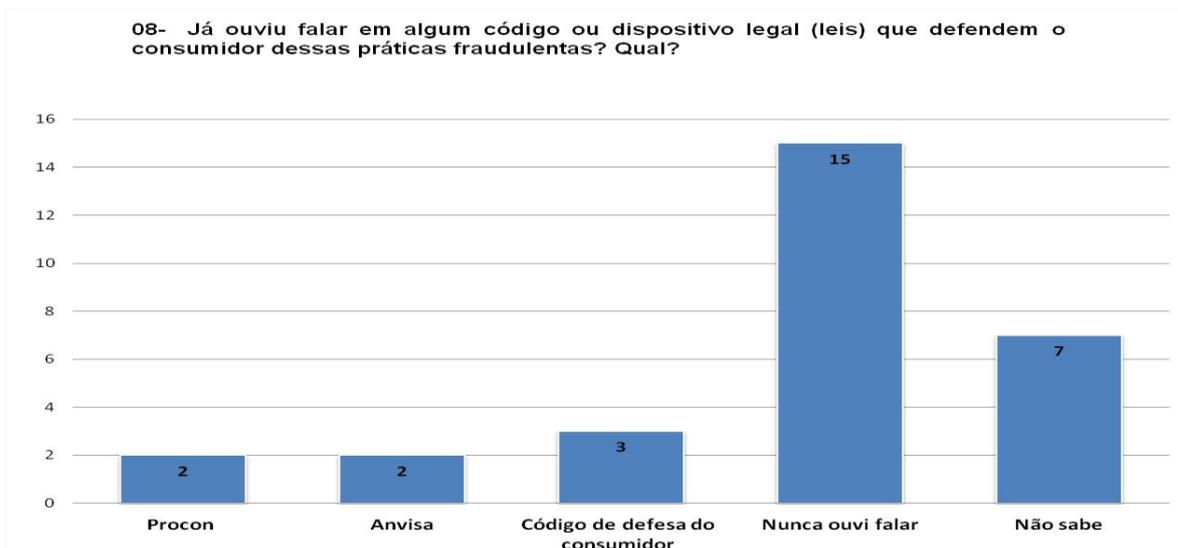
1 aluno marcou as alternativas B, D e E; 1 aluno marcou as alternativas B e D;

1 aluno marcou a alternativa A e B;

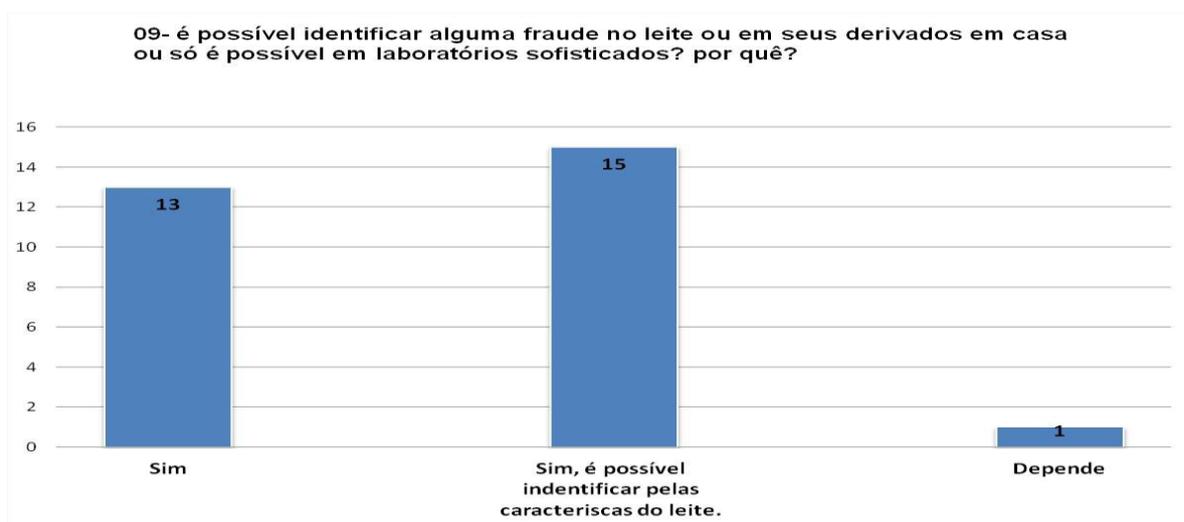


Ao serem perguntados, na questão 07, sobre adulterações como a adição de amido em queijos, e se essa prática seria/é ruim para o consumidor e porquê, 13 alunos alegaram não saber; 6 disseram que "é ruim pois altera a qualidade do produto"; 5 escreveram que "é ruim pois o

consumidor está sendo enganado; 3 escreveram que faz mal a saúde e 2 disseram que altera o sabor.



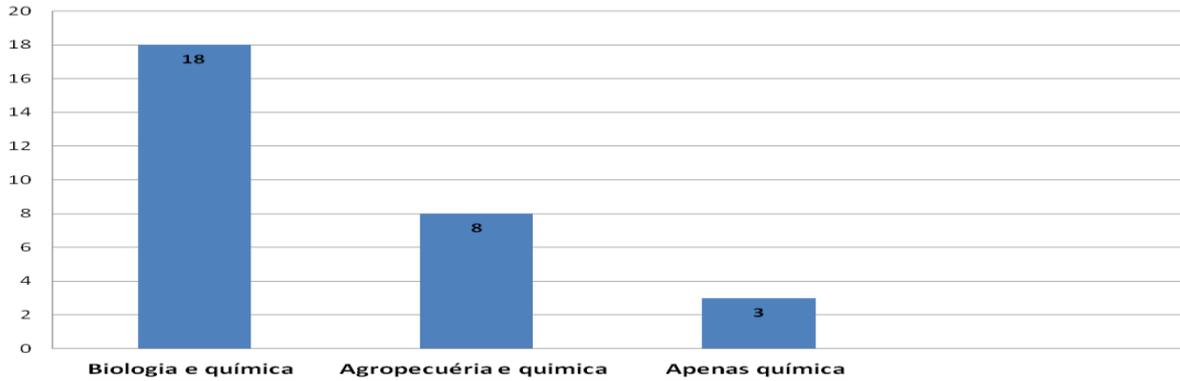
A questão 08 faz uma pergunta sobre quais leis e órgãos de defesa do consumidor, que protegem os consumidores de práticas fraudulentas, os alunos conhecem. 15 alunos alegaram nunca terem ouvido falar; 7 disseram não saber; 3 escreveram "Código de defesa do Consumidor"; 2 escreveram "PROCON" e 2 escreveram "ANVISA".



Na questão 09, ao serem perguntados se é possível identificar fraudes em leite ou em seus derivados em casa, ou se, só é possível identificar em laboratórios e o porquê, do alunado obteve-se as seguintes respostas: 15 alegaram que sim, e justificaram ser possível identificar

pelas características do leite; 13 alegaram que sim, não justificando a resposta e 1 aluno respondeu "depende".

**10 - O leite e seus derivados pode ser um tema estudado em qual (is) disciplinas?**



Na última questão, foi perguntado em qual ou quais disciplinas o tema abordado pode ser estudado, 18 alunos responderam biologia e química; 8 responderam agropecuária e química e 4 responderam apenas química.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da coleta e análise das respostas dos questionários aplicados na turma da 2ª série do EM referida e alvo deste artigo, observou-se que os alunos conhecem a importância do leite em sua vida, entendem o alto valor nutricional ele possui, porém alguns alunos demonstram não conhecer acerca de sua composição química e constituintes. Inclusive, é possível destacar que pouco se sabe sobre as adulterações que o produto - leite - e seus derivados sofrem, como a adição de substâncias, dado o exemplo da questão 07, na qual foi perguntado sobre a adição de amido em queijos, e 13 das 29 respostas alegaram não saber sobre essa prática fraudulenta, notou-se também a pouca informação do alunado no que se refere em como ocorrem tais alterações criminosas, como e onde identificar, os riscos que elas podem provocar na saúde e qualidade de vida humana e, quais leis e órgãos de defesa ao consumidor estão envolvidos, onde, quando questionados sobre, apenas 7 alunos dos 29 entrevistados ouviram falar em alguma entidade responsável.

Concluindo, reitera-se a ideia de que é preciso, cada vez mais, que assuntos como esse sejam mais debatidos e evidenciados no âmbito escolar, por ser uma ferramenta que engloba vários parâmetros disciplinares, possibilitando o desenvolvimento de competências e habilidades e,

no que concerne à importância para a formação de um aluno/cidadão capaz de ter perspectivas às temáticas cotidianas, a fim de proporcionar conhecimentos científico, social e cultural.

## REFERÊNCIAS

PANCIERE, Bruna ; RIBEIRO, Larissa. Detecção e ocorrência de fraudes no leite fluido ou derivados. GETEC, v.10, n.26, p.1-17. 2021

CASSIMIRO, Raphael ; FILHO, José. Teste da presença ou não de amido em amostras de queijo parmesão ralado comercializados em Campina Grande, PB. Conapesc.com.br . IFPB.

AMES, Camila; CUNHA, Kamila. Controle de qualidade do leite: Análises físico-químicas. UFP-RS.

OLIVEIRA, Dierle; CAMERA, Letícia; NOSKOSKI, Ludmila. Adulteração em leite fluido. UNICRUZ- RS.

MONTANHINI, Maíke; GOMES, Fernanda; ALVES, Aline. et.al. Teor de umidade e presença de amido em queijo tipo parmesão ralado. Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal v.9, n.3, p. 380-385. 2015

SCHERER, Tamares. Verificação quantitativa dos métodos qualitativos oficiais para detecção de fraude em leite. Trabalho de Conclusão de Curso. UNIVATES, Lajeado, dezembro de 2015.

ABRANTES, Maria; CAMPÊLO, Carla; SILVA, Jean. Fraude em leite: Métodos de detecção e implicações para o consumidor. Revista Inst. Adolfo Lutz. SÃO PAULO, 2014 ; 73(3) : 244-51.

LINHARES, Manuella. Detecção de fraudes em queijo de manteiga e em manteiga de garrafa do Rio Grande do Norte. UFERSA. Tese/doutorado. Mossoró- RN . 2020. CRUZ, Eiel; SANTOS, Esmeralda. Agugem do leite: Métodos básicos de identificação. UFPB-PRG. XI Encontro de Iniciação à Docência.

SOUZA, Romildo; et.al. Análise da presença de amido em queijos de coalho e de manteiga comercializados na feira central de Campina Grande-PB. E.7.1 Ciência e Tecnologia de Alimentos. IFPB

<https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2022/09/06/grupo-e-condenado-por-usar-soda-caustica-e-agua-oxigenada-para-mascarar-qualidade-do-leite-em-sc.ghtml>

<https://daniellixavierfreitas.jusbrasil.com.br/artigos/148680737/crime-contras-relacoes-de-consumo-art-7-ix-da-lei-n-8137-90-alimentos-impropriosa-consumo>

<https://www.jusbrasil.com.br/busca?q=art.+272+do+c%C3%B3digo+penal>