



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

INSTITUTO DE QUÍMICA

Kaio Alencar Santiago Guedes

**PRODUÇÃO DE MANTEIGA(QUASE) ARTESANAL: O USO DE APARATOS
TECNOLÓGICOS E DE CONHECIMENTO DA CIÊNCIAS**

Brasília – DF

1.º/2019



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

INSTITUTO DE QUÍMICA

Kaio Alencar Santiago Guedes

**PRODUÇÃO DE MANTEIGA (QUASE) ARTESANAL: O USO DE
APARATOS TECNOLÓGICOS E DE CONHECIMENTO DA CIÊNCIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso em Ensino de Química apresentado ao Instituto de Química da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientadora: Patrícia Fernandes Lootens Machado

1.º/2019

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente ao Deus trino, ao Deus Pai, ao Deus filho e ao Deus Espírito Santo, por sua condução, conforto nos momentos difíceis e por me proporcionar a alegria de apresentar esse trabalho. *Soli Deo gloria.*

Quero agradecer também a minha família pelo carinho, compreensão e afeto que tem por mim e, por isso, sinto-me na obrigação de saudar nome por nome. Agradeço a minha mãe que, independentemente de tudo, sempre me apoiou. Não tenho palavras para descrever os sentimentos que tenho por ela. Ao meu irmão, que sempre esteve disposto a me ajudar e me socorrer nas horas de sufoco. A minha irmã, que me ajudou no trabalho incontáveis vezes e todas de bom grado. Aos meus tios, que sempre me ajudaram desde que entrei na universidade: Tia Marly, Tio Ismael, Tio Heber, muito obrigado por tudo o que vocês fizeram por mim.

Quero agradecer a Lilian, dona da loja, por abrir as portas e me receber em sua fábrica de forma solícita, e aos funcionários que me receberam e foram bem gentis em me mostrar toda a fábrica e seus processos.

Agradeço ao meu amigo Richard, que fez parte da minha caminhada na universidade, um grande amigo é irmão, que me ajudou na formatação do meu trabalho. E a minha amiga Tatianne, que me ajudou na revisão do meu trabalho, a você meus mais sinceros agradecimentos.

E quero agradecer também a minha orientadora, Professora Dr.^a Patrícia, que me aceitou como seu aluno e me ajudou na escolha do tema. Muito obrigado pela dedicação, paciência e pelo conhecimento que me transmitiu.

Resumo

Esse trabalho trata de uma pesquisa referente à produção da manteiga, envolvendo os mais diferentes aspectos dela como: sua história, consumo, aspectos nutricionais e sua produção com os processos científicos e tecnológicos, e o conhecimento dos que se utilizam desses aparatos. Nessa perspectiva, investigou-se todo o processo de sua produção, as técnicas utilizadas e também buscou-se entender como uma empresa de pequeno porte, que fabrica manteiga, interage com os conhecimentos de cunho científico e tecnológico. Além disso, analisamos o regulamento e técnicas da sua produção, segundo a legislação, para comparar com o produtor de grande porte, ou as empresas de laticínio. O estudo foi feito por meio da pesquisa de campo com o auxílio de um roteiro de visita e entrevista. O trabalho foi conduzido de modo a resgatar o conhecimento popular relacionado com o conhecimento químico inserido no contexto daqueles que trabalham em uma linha de produção.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
1. SABER POPULAR.....	4
2. A HISTÓRIA DA MANTEIGA.....	9
3. COMPOSIÇÃO DA MANTEIGA.....	12
4. A PRODUÇÃO INDUSTRIAL DA MANTEIGA.....	16
4.1 Rancificação da Manteiga.....	18
4.2 Rancidez Hidrolítica.....	19
4.3 Rancidez Oxidativa.....	20
5. METODOLOGIA.....	24
6. RESULTADOS.....	27
6.1 Como que se produz?.....	27
6.2 Quem produz?.....	28
6.3 Como se produz?.....	29
6.4 Para quem se produz?.....	30
6.5 Resultados e discussões.....	31
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
REFERÊNCIAS.....	35
Anexo.....	37

INTRODUÇÃO

Certa vez no ensino médio, um professor falou para minha turma que os alunos deveriam tomar cuidado com os remédios que as avós oferecem para tomar. Ressaltou que, a menos que elas fossem médicas, alguns dos remédios poderiam nos fazer mal. Desde então, comecei a suspeitar de todos os remédios que minha avó me oferecia e isso se agravou após eu entrar na universidade para cursar Química. Isso porque, ao longo do curso de Química, foi explicitado para mim a relevância dos conhecimentos científicos em relação aos demais conhecimentos. Remédios não passam pelo crivo de cientistas e médicos, carecem de testes e avaliações pelas quais passam os medicamentos disponibilizados para consumo.

Depreendo, tanto da fala do meu professor de ensino médio como de algumas abordagens no curso de graduação em Química, que o conhecimento de minha avó, oriundo de sua experiência de vida junto aos seus antepassados, é considerado como um saber popular e, de importância inferior. No entanto, o “saber fazer” de minha avó, após anos de prática, carrega seu valor histórico e cultural, tendo sido aprimorado com o tempo, e merece ser escutado. Isso é corroborado na fala de Chassot (2008) quando diz “Quando um velho morre é como uma biblioteca queimada”. O autor ressalta a importância do saber constituído ao longo de uma vida, devendo ser preservado e também aproveitado nos processos de educação formal.

Há alguns anos era comum encontrar reportagens ou mesmo artigos acadêmicos que mostravam que o ensino de ciências na Educação Básica nas escolas brasileiras vinha apresentando muitos problemas. Dentre esses problemas, podemos citar a dificuldade de compreensão pelos alunos dos conteúdos abstratos e descontextualizados, a falta de vontade dos alunos em estudar ciências, o preparo insuficiente dos professores para mudar os currículos e contribuir para a resolução da situação atual.

Apesar da existência de uma área de pesquisa que se dedica a estudar os problemas de ensino e aprendizagem em ciências, que tem produzido um volume significativo de conhecimento sobre essa questão (CACHAPUZ et al., 2005), as soluções ocorrem muito pontualmente e não na escala que precisamos. O equacionamento dessa gama de problemas parece complexo, de difícil solução e tem gerado um aumento na evasão escolar ou, no mínimo, um grande desinteresse pelas matérias de ciências.

Apesar disso, alguns resultados de pesquisas apontam para relevância que é inserir o contexto do aluno e suas experiências pessoais como ponto de partida nas salas de aula. Tais experiências ajudam os alunos a significar os conteúdos e, conseqüentemente, compreendê-los um pouco melhor.

A exploração das vivências dos estudantes parece motivador para alguns, principalmente para aqueles que compartilham conhecimentos ligados ao desenvolvimento de algum trabalho realizado por seus pais, avós, tios etc. Esses alunos sabem fazer determinadas atividades, reproduzindo aquilo que aprendem em casa, mas sequer valorizam esses saberes. Alguns não entendem o valor do ofício de seus familiares e o argumento é que são conhecimentos aprendidos fora da escola. Podemos citar como exemplos desses trabalhos aqueles exercidos por fazendeiros, marceneiros, oleiros e produtores de: sabão, remédios fitoterápicos (xaropadas), queijo, rapadura, manteiga, geleia, artesanatos em geral, entre outros.

As atividades são realizadas muitas vezes há anos no seio das famílias, e o saber vem perpassando todas as gerações sem necessariamente ter passado por bancos escolares, até porque as escolas, em sua grande maioria, não se interessam em vincular os saberes históricos e sociais que carregam seus estudantes (GONDIM, 2007). O que não faz nenhum sentido, pelo menos na educação científica, visto que desde a década de 1990, o conhecimento originado na cultura popular passou a ser considerado na orientação curricular de ciências. Segundo Gondim, a inserção da cultura popular nos currículos foi originada a partir da perspectiva construtivista em substituição ao panorama tecnicista na elaboração curricular.

Chassot (2000) realiza um trabalho de pesquisa sobre saberes populares em risco de extinção e a sua inserção na escola. Ele chama atenção para a necessidade de se preservar os saberes populares e sobre a dimensão social nas práticas educacionais. Esse autor ressalta que a inclusão de tais saberes pode fomentar o diálogo entre as gerações e o reconhecimento do valor de quem detêm um saber popular, além de tornar possível a compreensão das relações de trabalho.

Tais aspectos podem ser desenvolvidos nas escolas por meio da interação de pessoas da comunidade escolar (por exemplo, os familiares dos alunos) com os detentores de saberes populares, tornando as realidades mais próximas e possibilitando reflexões sobre as condições de saúde e segurança laboral, a qualidade dos produtos, entre outros.

Isso vai ao encontro do que está previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB – (BRASIL, 1996), quando fala dos objetivos do ensino médio, etapa final da educação básica, tendo como um de seus intuítos estabelecidos o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico.

Levando em consideração a riqueza que a cultura popular pode trazer para dentro da escola, interessamo-nos em investigar a atividade de fazer manteiga. Juntamente com a fabricação caseira de queijo e de geleia, a produção de manteiga é uma prática antiga muito comum em muitos lares, mas, atualmente, está muito concentrada nas mãos de grandes indústrias de laticínios. No entanto, ainda é possível encontrar produções de manteiga (quase) artesanais. O quase fica por conta de serem pequenos produtores, mas já contam com um aparato tecnológico e um controle de qualidade da matéria prima que envolve conhecimentos científicos.

Sendo assim, nos próximos capítulos falaremos um pouco sobre os saberes populares, o histórico da manteiga e sobre os processos de sua produção. Em seguida, apresentamos o caminho metodológico do trabalho de investigação realizado em uma fábrica (quase) artesanal de manteiga e doces, bem como os resultados.

1. SABER POPULAR

De acordo com Fourez (1995), no século XIX, na perspectiva de enterrar conhecimentos ligados a crenças e superstições, surge o positivismo, que tem Auguste Comte como um de seus expoentes. Para Comte, o conhecimento válido era aquele que se submetia a experiências concretas, gerando dados confiáveis e verdadeiros, ou seja, conhecimentos comprovados cientificamente. Portanto, esse movimento se opunha aos saberes de origem do senso comum, da teologia, da filosofia, entre outros. O saber científico foi considerado o único conhecimento realmente passível de compreensão e de credibilidade.

Fourez (1995) chama atenção para a desvalorização dos saberes populares frente aos demais, sendo este fato facilmente identificado em nossa sociedade. Isso não se restringe somente aos conhecimentos relativos à indústria farmacêutica, mas estende-se a de alimentos, bebidas, vestuário dentre outras. O contraditório é que muito do conhecimento científico nasceu do saber popular, como ressalta Xavier e Flôr (2015):

[..]como os chás medicinais, artesanatos, mandingas, culinária, entre outros fazem parte da prática cultural de determinado local e grupo coletivo. São conhecimentos obtidos empiricamente, a partir do “fazer”, que são transmitidos e validados de geração em geração, principalmente por meio da linguagem oral, de gestos e atitudes. (p. 318).

Um conhecimento que se perpetua e que é passado para gerações futuras por tanto tempo tem seu valor histórico, social e cultural, logo, não pode ser descartado como algo que não acrescenta em nada. Bons exemplos disso são trazidos por Lufti (1988), quando cita os conservantes alimentares, como o sal e o açúcar, produtos citados em registros históricos para manter carnes e frutos consumíveis por mais tempo. Um saber popular se perpetua no percurso histórico vivido pela espécie humana. Pode-se considerar que a sobrevivência de um conhecimento é, de certa forma, um processo de seleção natural de práticas que deram certo ao longo dos tempos.

Conhecimentos relativos ao tratamento de doenças ou a remediação de sintomas devem fazer parte da experiência de atuação de “magos” ou “curandeiros” junto a comunidades em que atuam. Esses personagens, comuns na vida cotidiana, costumam misturar elementos da realidade com aspectos da espiritualidade, sem ter necessariamente uma avaliação sistemática da eficácia e/ou eficiência dos tratamentos que prescrevem. Também não é hábito desses indivíduos submeterem seus produtos à avaliação por agências reguladoras. As emulsões, garrafadas, infusões, chás etc., prescritos em atendimentos caseiros por esses personagens, são popularmente conhecidos como mandingas. Isso não necessariamente reduz o seu valor histórico e cultural, destaca Ronan (2001).

O mago podia ter uma visão sutil das relações existentes entre os elementos da natureza e seus atos de manipulação, por mais errados que muitas vezes fossem, conduziam, tal como deviam, a um certo conhecimento empírico de várias substâncias. Os ingredientes das porções, por exemplo, podiam ter sido originalmente escolhidos por suas associações mágicas, mas, gradualmente, seu sucesso ou fracasso mostraria quais eram genuinamente eficazes. (p.13).

Segundo Ronan (2001), apesar de o mago ou o sacerdote combinarem fenômenos físicos com os espirituais, eles podiam ser considerados como os primeiros investigadores daquela época e, acabaram servindo de caminho para o cientista moderno.

De acordo com Gondim (2007).

Embora hoje as ações e pensamentos do mago distanciem da nossa ciência moderna, naquele contexto era o que se tinha de mais racional: atuar sobre o mundo natural e o mundo dos espíritos para solucionar os problemas do mundo físico, causados pelo mundo dos espíritos. (p. 30).

Os povos antigos detinham uma sabedoria prática originada em um passado milenar, que precisa ser guardada, apreciada, podendo até ser adequada aos modos de produção do conhecimento atual. O processo de experimentação ao qual foram submetidos os saberes populares, passando ao longo das gerações, garantiu-lhe a sobrevivência, transfigurando-se em uma sabedoria popular ou *folk-lore* (GONDIM, 2007).

Segundo Gondim (2007), o termo *folk -lore* ou folclore foi usado pela primeira vez por Williem John Thoms, que usava para manifestações populares, “*propensas a desaparecer*”. Mas como afirma esta autora: “*As manifestações populares não são estanques e, como tal, propensas a extinguir. Afinal, quantos de nós ainda fazemos uso de ervas medicinais para a cura de doenças?*” (p.45).

A manifestação da cultura popular pode ser identificada em diversas áreas da sociedade, perpassando pelas festas culturais ou religiosas, brincadeiras, tecelagem manual, produção de panelas de barro, queijo, doces, sabões, bebidas e indo até os trabalhos de ourivesaria entre outros.

O conhecimento popular, segundo Chassot (2008), foi capaz de desenvolver técnicas de construção e plantio de terrenos íngremes, controle de pragas, conservação e produção de energia, conservação de alimentos, prevenção/diagnósticos/tratamento de doenças e previsões meteorológicas. Ronan (2001) ressalta que tal conhecimento foi capaz de trazer benesses à vida cotidiana sem necessariamente contar com o conhecimento científico e tecnológico.

O conhecimento prático, originado do fazer, é essencial para a vida humana e para o desenvolvimento do conhecimento científico. Antes mesmo do surgimento de escolas e universidades e do próprio conhecimento acadêmico, o saber popular introduziu, por meio da experimentação, técnicas e métodos de observação da natureza que foram, posteriormente, incorporados no processo de produção do conhecimento científico. Assim, consideramos a necessidade de reconhecimento das contribuições do saber popular ao conhecimento acadêmico.

Olhando para a história da humanidade, percebe-se que a forma pela qual os indivíduos olham para si e para o mundo e a relação que estabelecem entre homem e natureza é dinâmica e vai se modificando ao longo da existência. Observando o progresso do pensamento dos povos antigos, o acúmulo de informação, que chegou até o povo Babilônico e, em seguida, até os filósofos Gregos, passando pela idade média até a renascença, percebe-se que o pensamento científico, teve uma ruptura

com o pensamento popular se distanciando e aprimorando ao que conhecemos hoje (LOPES, 1999).

A investigação foi se tornando mais intensa até surgirem as primeiras identificações, em que se catalogavam e classificavam os animais domésticos e selvagens e as plantas pelas suas similaridades. Surgiram máquinas, que possibilitariam as pessoas se moverem por longas distâncias com maior facilidade. Também foram desenvolvidos equipamentos para levantar grandes pesos por meio de roldanas e rodas. Apareceram também técnicas para melhoria da qualidade das vestimentas como os curtumes de peles; para aprimoramento de aparatos domésticos, fundindo-se materiais e, até mesmo inventaram máquinas e técnicas agrícolas ajudando na produção de alimentos.

Homens e mulheres perceberam que, à medida que interagiam com o mundo e inventavam novas técnicas para benefício próprio, sua relação com ele ia se transformando e ficando mais realista e eficiente, distanciando-se mais do espiritualismo. Afinal, percebiam que conseguiam aos poucos dominar a natureza, tirar proveitos e interferir em seu curso.

Isso foi lentamente sendo incorporado pelos gregos, que começaram a investigar o mundo pela ciência-filosófica, se distanciando do espiritualismo. No entanto, classificaram esse saber vindo da prática que era feita pelos artesãos, produtores rurais entre outros como *tekhné*. Como salienta Godim (2007), a *tekhné*, é o “saber fazer”, na qual os grandes filósofos o tinham como uma sabedoria que não era nobre. A *Tekhné* pode ser considerada a rica sabedoria da experiência, que era vivenciada a partir do fazer, sendo sua referência o testar das técnicas, gerando uma reação de causa e efeito.

O saber científico, ou grande parte do que entendemos hoje por conhecimento acadêmico, tem sua origem no período conhecido por Renascença, um período de grandes mudanças e conquistas culturais ocorridas na Europa, entre o século XIV e o século XVI. Em 1637, Descartes publicou a obra “Discurso do método” que apresentava um novo método para explicar os fenômenos com base na experimentação, e suas

observações periódicas e sistemáticas, com demonstrações matemáticas que seria capaz de descrever os fenômenos. Assim, surgiram os primeiros pensadores como: Francis Bacon (1561-1626), René Descartes (1596-1650) e Galileu Galilei (1564-1642).

Uma nova ferramenta foi acrescentada ao saber científico, os que exerciam tal trabalho baseavam-se no empirismo de seus experimentos com uma reprodutibilidade elevada associada à matematização para poder explicar racionalmente os fenômenos observados por meio de modelos, leis, teorias. Assim, estabeleceu-se a solidez dos resultados, acompanhado por melhoramentos das tecnologias para poder aumentar a reprodutibilidade.

Desse modo, o homem passou a exercer maior controle da natureza e esses métodos foram se aperfeiçoando e passaram a ganhar a confiança e respeito de quem era beneficiado com os resultados. Muitos creditavam a experimentação por meio de um método como o caminho acertado para sanar dúvidas e problemas existentes pelo mundo.

Como ressalta Silva e Neto (2015), “[...] *ciências baseadas na experimentação e em análises matemático-estatística passou se caracterizar por seus interesses em mensurar as coisas. Sua linguagem é a da quantificação* (p. 141)”. Pode-se ver que a ciência busca por meio da experimentação a compreensão de seus fenômenos e ela o faz interpretando os dados obtidos, para poderem transformar em algo aplicável.

Esclarecer informações de forma racional é de extrema importância para a ciência, pois assim, se pode prever acertos e falhas em seus métodos, fazer previsões futuras e ver o nível de confiabilidade dos experimentos. Fazendo essas previsões é que a ciência pode explicar um fenômeno com tanta precisão e, até não conseguir explicar outros fenômenos, o conhecimento vigente se estabelece como um saber idôneo. Como elucida Silva e Neto (2015). “*Esse saber procurou sempre se proferir de forma ‘exata’, mesmo que contenha a dimensão da contradição, além de explicitar o tamanho de seu erro.*” (p. 142).

A sistemática envolvida na produção do conhecimento científico, brevemente descrita acima, promove nos indivíduos um maior grau de confiabilidade, a ponto de

se rechaçar a contribuição de outros saberes. Cabe, no entanto, à escola discutir a riqueza das várias contribuições, inserindo nos processos de ensino-aprendizagem diversas formas de conhecimento e refletindo sobre a relevância do conjunto dos saberes.

A partir disso, vamos trazer a seguir conhecimentos históricos sobre a manteiga para que possamos, posteriormente, investigar processos de produção (quase) artesanais.

2. A HISTÓRIA DA MANTEIGA

Do café da manhã ao jantar é difícil pensar em algum alimento do qual ela não participa, seja no preparo das refeições ou como acompanhamento. De sabor e textura inconfundíveis, costuma ser acompanhada com uma fatia de pão que acaba de sair do forno. Provavelmente, você já sabe do que eu estou falando, não é mesmo? Exatamente a manteiga, que, para muitos, não pode faltar em refeições importantes.

O fascinante é que ela faz parte de nosso dia a dia, mas poucos de nós conhecemos sua história, além de outros detalhes, como, por exemplo: De onde surgiu? Como é feita? Que cuidados são exigidos? Que conhecimentos precisam ter quem produz manteiga? Quais os cuidados envolvidos no processo e com quem faz? Quais conhecimentos podem ser incorporados para melhorar sua qualidade? Que aparatos tecnológicos fazem parte da rotina de quem produz “artesanamente” manteiga? Quão diferente é o modo de produzir artesanalmente e industrialmente?

Este trabalho tem por objetivo fazer uma busca pelo processo de fabricação da manteiga sob a ótica de pequenos empresários, que produzem a manteiga quase artesanalmente. Então, vamos passear por essa história para saber um pouco sobre como chegamos nesse alimento que consumimos e usamos com regularidade.

Segundo Leite, Vaitsman e Dutra (2006), a necessidade de sobrevivência fez com que homens e mulheres aprendessem a dar importância ao leite e aos seus

derivados: o queijo e a manteiga, em função de seu valor nutricional de estrita importância para aquela época. Isso porque, fazer manteiga ou queijo era uma maneira de consumir o leite, já que nesse tempo o homem não sabia e nem tinha meios para conservar este produto. Assim, o leite não era comercializado e seu consumo ficava restrito a quem o produzia.

A manteiga pode ser produzida em qualquer região, onde o homem consiga domesticar animais mamíferos, retirando-lhe o leite, matéria prima da manteiga. Os primeiros relatos da existência desse alimento data de cerca de 10.000 a.C. Segundo Ronan (2001), essa época corresponde ao período em que esses animais foram domesticados e o homem passou a consumir a carne e o leite deles.

Uma das evidências que temos sobre a manteiga nas civilizações antigas e no Antigo Testamento em Gênesis 18:8 e Provérbios 30:33 e Isaías 7:15, em que se encontram as seguintes passagens citadas na BIBLIA (1995):

“E tomou manteiga e leite, e a vitela que tinha preparado, e pôs tudo diante deles, e ele estava em pé junto a eles debaixo da árvore; e comeram.” (p.16).

“Porque o mexer do leite produz manteiga, o espremer do nariz produz sangue; assim o forçar da ira produz contenda.” (p.563).

“Ele comerá manteiga e mel quando souber desprezar o mal e escolher o bem” (p.580).

A manteiga ou o queijo conseguiam resistir mais do que o leite em deslocamentos ou viagens. Acredita-se que a manteiga pode ter sido desenvolvida por acaso. Elucubra-se que em algum momento um criador de animais tenha deixado o leite em repouso para criar a nata, e ao andar por longas distâncias com os odres carregados de leite, o trote do cavalo acabou transformando a nata em manteiga naturalmente.

Os registros históricos mais antigos que se tem da manteiga são no Egito antigo, como descreve o Flandrin e Montanari (1998) em seu livro “História da

alimentação”, quando refere-se à alimentação dos egípcios composta por produtos derivados do leite como queijos e manteiga, onde foram encontradas em jarros cilíndricos nas tumbas.

Mas nem só como alimento a manteiga foi usada entre os povos, conta-se que os próprios egípcios reconheciam o valor dela também como cosmético. Na Roma antiga, eles usavam a manteiga para fins medicinais como para o tratamento de feridas de soldados. E até na renascença, era usado manteiga e outros produtos para o tratamento de acne.

O produto era consumido por muitas civilizações e usado de diversas formas. O povo Escandinavo gostava tanto de gordura, que ao morrer eram sepultados com barris cheios de manteiga. Por ocasião da Segunda Guerra Mundial, os Noruegueses usavam a manteiga como “moeda corrente” para superar suas dificuldades financeiras.

A produção, que era restrita a fazendas de pequenos produtores, criadores de bois, cabras e ovelhas, passou a ser feita em larga escala depois da revolução industrial, até alcançar o que conhecemos hoje.

A manteiga é um dos subprodutos da indústria láctea, obtida a partir do creme de leite batido, que pode ser fermentado ou não, unindo os glóbulos de gordura, que se separam da fase líquida, conhecida como leitelho.

Como alimento muito bem aceito socialmente, o consumo da manteiga no mundo apresentou crescimento no ano de 2016, chegando a 9,4 milhões de toneladas no mundo, segundo Kennya Siqueira (2017), pesquisadora da Embrapa Gado de Leite. Já no Brasil, o consumo de manteiga teve um aumento em 2017, mostrando que alcançou a 90 mil toneladas de manteiga., mostrando que o consumo de manteiga dos brasileiros vem crescendo,

Este aumento de consumo pode estar associado a esse produto não ser mais considerado como o grande vilão a saúde, visto que, ela pode chegar a mais de 80% de gordura e sua gordura saturada não é prejudicial à saúde e nem gera risco cardíacos e de obesidade, como se acreditava até pouco tempo, pelo contrário, pode até reduzi-los.

3. A COMPOSIÇÃO DA MANTEIGA

De acordo com Salinas (2002), em seu livro “Alimentos e nutrição”, os lipídios fazem o transporte de vitaminas A, D, E e K, importantes para nosso corpo, sendo auxiliados por um importante ácido graxo. Para melhor compreensão sobre os ácidos graxos presentes na manteiga, inserimos a tabela 1 que apresenta tal composição.

Tabela 1: Composição dos ácidos graxos presentes na manteiga.

GORDURAS ANIMAIS		
Ácidos Graxos (1)	Manteiga	Banha
4:00	2,00	-
6:00	1,00	-
8:00	1,00	-
10:00	1,50	0,16
12:00	1,50	0,19
13:00	0,20	-
14:00	9,00	1,59
15:00	1,90	-
16:00	24,00	22,40
17:00	1,00	-
18:00	13,00	15,27
19:00	0,40	-
20:00	0,50	0,20
22:00	Traços	traço
Total saturados	58,00	39,82
6:01	0,01	-
8:01	0,02	-
10:01	0,20	-
10:02	Traços	-
10:03	0,09	-
12:01	0,20	-
12:02	0,20	-
12:03	0,40	-
14:01	0,80	0,15
14:02	0,45	-
14:03	0,50	-
16:01	2,50	4,20
16:02	0,50	0,33
16:03	Traços	0,43
18:01	32,00	40,40
18:02	3,00	12,43
18:03	1,00	2,23
20:01	Traços	0,01
Total insaturados	41,75	60,18

(1) Por exemplo, 16:02, os dois primeiros números são o número de átomos de carbono e os dois seguintes correspondem ao número de duplas ligações

Fonte: Tabela retirada do artigo Composição em ácidos graxos de óleos vegetais e gorduras animais.

Uma publicação da Embrapa (2014) informa que a gordura proveniente do leite contém alguns ácidos graxos importantes como: o linoléico conjugado (CLA) (18:2); o ácido vacênico (18:1 trans); o ácido alfa-linolênico (18:3) e o ácido oléico (18:1), que podem ser observado na tabela 1. A principal fonte na dieta humana dos ácidos linoléico conjugado (CLA) e vacênico é a gordura do leite. Essa gordura pode beneficiar o nosso organismo e prevenir doenças cardiovasculares, obesidade, diabetes e alguns tipos de câncer.

Diferentes setores de pesquisa da Embrapa, sendo um deles a Gado de Leite, vêm trabalhando em conjunto com universidades na observação do leite na dieta humanos e em seus derivados, os chamados *full fat* (ricos em gordura). Uma dessas pesquisas, realizada em parceria com a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), afirma que: “[...] a ingestão de 20 gramas diários de manteiga naturalmente rica em CLA, produzida na Embrapa Gado de Leite, reduziu a produção de biomarcadores pró-inflamatórios associados com a obesidade.” (EMBRAPA, 2014).

Assim, o desenvolvimento de pesquisas tem contribuído para informar aos consumidores que buscam por alimentos não somente pelo sabor que oferecem, mas também por serem saudáveis e mais naturais. As informações ajudam a consumidores trocarem em sua dieta a margarina pela manteiga, pois estudos têm mostrado que a margarina, por ser um produto obtido da hidrogenação de gordura vegetal, acaba tendo um elevado teor de gordura trans, sabidamente ruim para saúde humana.

Esses conhecimentos provocam um aumento no consumo de manteiga e as grandes empresas têm investidos não só na qualidade de seus produtos como também em sua variedade, para que possa atender um maior público, lançando manteigas sem sal, sem lactose, com ervas finas entre outras. A expansão do mercado também tem atingido as pequenas empresas e aqueles que produzem manteiga de forma artesanal.

No livro intitulado “Tecnologia de Alimentos” escritos por Gava, Silva e Frias (2008), a manteiga aparece como um produto resultante da batidura do creme de leite fresco, sendo fermentado pela adição de fermento láctico selecionado, ao qual

pode ou não se incorporar sal. A composição da manteiga costuma ser: 80 a 83% de gordura, 16 a 19% de água, 0,4% de lactose, 0,15% de cinza e sal (máximo de 2%). As cinzas nada mais são do que proteínas provenientes do leite e dos sais.

Já no livro escrito por Ordóñez e colaboradores (2005), a denominação manteiga é reservada ao produto gorduroso obtido do leite de vaca ou da nata higienizado. *“O conteúdo de gordura deve ser de 80% com no máximo de 16% de água e 20% de extrato seco desengordurado”* (p. 108). Entende-se por extrato seco toda matéria que não for gordura e água como, sais, lactose, proteínas e ácidos provenientes da sua produção.

Aqui no Brasil, existe regulamentação e padronização da técnica de produção de manteiga que fixa as características mínimas que a qualidade do produto deve apresentar. Para isso, temos a Portaria Nº 146 de 07 de março de 1996, do Ministério do Estado da Agricultura e da Reforma Agrária, publicada no Diário Oficial da República Federativa do Brasil (BRASIL, 1996, p.11-14). Essa portaria considera: *“a necessidade de Padronização dos Métodos de Elaboração dos Produtos de Origem Animal no tocante aos Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos [...]”* (p.1).

A portaria traz em seu escopo uma definição sobre o produto manteiga, qual seja:

[...]entende-se o produto gorduroso obtido pela bateção e maxalagem, com ou sem modificação biológica do creme pasteurizado derivado exclusivamente do leite de vaca, por processos tecnologicamente adequados. A matéria gorda da manteiga deverá estar composta exclusivamente de gordura láctea. (p.11).

Todo produto feito por empresas de médio e pequeno porte, bem como as grandes indústrias devem obedecer a essa portaria que fixa uma quantidade de gordura, água, sal, aditivos e outros extratos, como mostra a tabela 2.

Tabela 2: Parâmetros mínimos de qualidade da manteiga.

REQUISITOS	LIMITE	MÉTODO DE ANÁLISE
Matéria gorda (% m/m)	Min. 82(*)	FIL 80: 1977
Umidade (% m/m)	Máx. 16	FIL 80: 1977
Extrato seco desengordurado (% m/m)	Máx. 2	FIL 80: 1977
Acidez na gordura (milimoles/100g de matéria gorda)	Máx. 3	FIL 6B: 1989
Índice de peróxido (meq. de peróxido/kg mat. gorda)	Máx. 1	AOAC 15 th Ed. 965.33

Fonte: Tabela retirada do regulamento e técnicas da Portaria Nº 146 de 07 de março 1996.

Além das quantidades mínimas e máximas de matéria prima da manteiga, o Governo brasileiro estabeleceu outros produtos que podem ser usados em sua fabricação como: os corantes naturais ou sintéticos, descorantes e coadjuvantes, para neutralizar o produto e chegar ao pH esperado pela Portaria Nº 146 de 07 de março de 1996. Essas regras estabelecidas devem orientar a produção daquilo que será consumido no mercado brasileiro. No entanto, existem fabricantes artesanais (produtos caseiros) e os de pequenas industriais. Será que ambos conhecem tais especificações e as seguem?

Por não conhecer esta realidade, este trabalho buscou entender o que sabem os produtores artesanais de manteiga sobre a composição, como eles comercializam seus produtos, se têm conhecimento das leis existentes e com quem aprenderam a produzir manteiga. É relevante também saber o que eles tiveram que fazer para tornar o produto deles legal. Também nos interessa conhecer se essas pessoas usam conscientemente o conhecimento de ciências para melhorarem a qualidade daquilo que produzem. Como reagem frente as dificuldades que vão aparecendo no meio dos processos da sua produção? Assim, procuramos aqui contribuir para o entendimento da relevância de saberes populares na produção de manteiga.

Para termos um contraponto, também nos interessa entender como se dá a fabricação de manteiga em uma indústria. Que conhecimentos científicos são usados para melhoria do produto que chega até nossas casas. Isso pode ser um guia para nos dar a ideia entre duas formas de pensar, uma que vem do senso comum e outra originada em bancos de cursos profissionalizantes ou mesmo em laboratórios de universidades. E porque ele é tão bem aceito como uma verdade, única válida em meio aos outros saberes. Portanto, na sequência resolvemos trazer aspectos relevantes do processo na fabricação desse alimento no livro de Ordóñez e colaboradores (2005).

4. A PRODUÇÃO INDUSTRIAL DA MANTEIGA

A manteiga produzida na indústria é feita a partir da nata, pode ser dividida em duas categorias: a nata doce (nata sem maturar), apresenta gosto de nata, embora ela pode possuir certo sabor de cozido. A nata ácida (acidificada por crescimento microbiano) pode apresentar o odor de diacetil característico da manteiga.

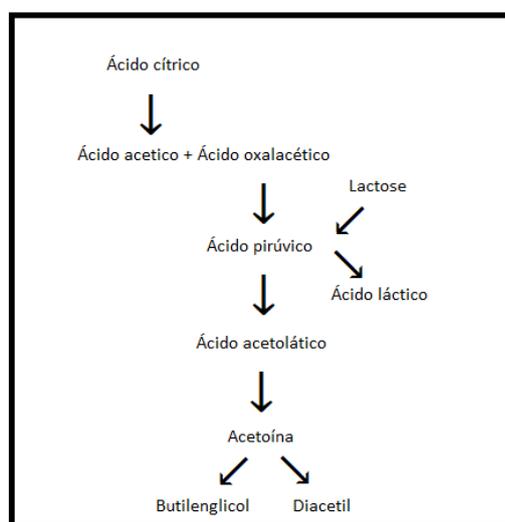
As natas são tratadas ao chegar na indústria, se ela vem de outra indústria láctea, ela é pasteurizada transportada de modo a não ser infectada por micro-organismos. Caso seja necessário, o produto é desacidificado, podendo ser feita de duas maneiras com a adição de produtos básicos para neutralizar ou lavagem para eliminar as substâncias ácidas, em seguida, e guardada na temperatura ideal que é entre 2° e 4° C para evitar, o crescimento de psicotróficos, isto é, bactérias que conseguem desenvolver-se mesmo a temperaturas menores do que 7 °C.

Outro processo muito importante pelo qual passa o produto industrializado é a desaeração, que é retirada de aromas indesejados que pode aparecer na manteiga, costuma ser feito somente em certos períodos do ano, pois, esses aromas surgem com a alimentação dos animais que vem dos seus pastos frescos que pode veicular substâncias aromáticas para a gordura do leite. Para evitar aromas estranhos, faz um aquecimento de 78°C depois um resfriamento a 62°C para eliminar os gases de substância voláteis.

O processo de maturação da nata é a aprimoração da qualidade sensorial da manteiga, que pode ser natural, sem a pasteurização do creme de leite, o que impede uma padronização dos produtos, ou um processo artificial que é adicionado bactérias que vão promover essa maturação, desenvolvendo acidez, sabor, aroma e textura correta para ser batida. Assim, o aroma da manteiga está ligado ao desenvolvimento de bactérias que crescem na nata, usadas para que o produto possa ter o seu odor característico. Essas bactérias, geram uma série de produtos como o acetoína, que por oxidação, transforma-se em diacetil, uma das principais substâncias responsáveis pelo aroma da manteiga. Para padronizar esse produto algumas indústrias podem adicionar quantidades de diacetil, ácido acético e ácido láctico.

Outro fator importante na maturação da manteiga é a fermentação ácido cítrico, pois, além de ser o precursor do aroma na produção de diacetil por rotas metabólicas (figura 1), as bactérias fermentarão o ácido deixando o pH em torno de 5,2, que é o valor considerado ideal. Por conseguinte, a indústria incorpora ácido cítrico na sua produção para acentuar o aroma, já que parte do diacetil pode ser reduzido a outra substância que não apresenta cheiro e nem sabor. Por isso, é importante escolher bem as bactérias que serão usadas para que se obtenha o máximo de rendimento, sendo usado no máximo 2% de fermento sobre o volume de creme de leite. Após a adição do fermento o creme é mantido a uma temperatura de 18 – 21°C, por um período de 15 a 18 horas, segundo Krolow e Ribeiro (2006).

Figura 1: Formação dos compostos responsáveis pelo aroma da manteiga.



Fonte: Esquema do livro de Ordóñez e colaboradores (2005).

A batadura consiste em transformar a nata (emulsão de gordura em água) em manteiga (emulsão de água em gordura). Após a maturação, o creme é resfriado e os glóbulos de gordura presentes estão tanto como gordura líquida como gordura cristalizada. Então, agita-se ou bate-se a emulsão para poder se incorporar os glóbulos de gordura uma na outra, ao bater a emulsão a gordura vai saindo do seu interior da nata, sendo expulsa e unindo a outros glóbulos de gordura que vão se fundindo então, começa a formar os grão de manteiga começando a separar em duas fases: as gordurosa (grão de manteiga) e uma aquosa (leitelho).

A lavagem da manteiga é feita para eliminar os restos de leite que estão aderidos aos grãos de manteiga, essa lavagem é feita com água potável a baixas temperaturas, entre 2 e 4°C para evitar o amolecimento da manteiga e possíveis perdas. Essa lavagem é para eliminar restos de lactose e outros substratos que podem contribuir para o crescimento de micro-organismos, eliminar ácido láctico e substâncias aromáticas que podem causar mudança de sabor.

Em seguida, é feita a salga, etapa opcional, ou a incorporação de ervas, especiarias e aditivos aromatizantes que servem para ampliar a quantidade de produtos que podem ser vendidos nos mercados. Além do sabor, a salga é um processo muito importante, pois, apresenta valor na conserva do alimento, assim ele tem importante ação de contribuir para o não crescimento microbiano. A quantidade de sal a ser acrescentada pode variar entre 2 a 6% dependendo da manteiga e de seu produto que a indústria que obter. A salga também pode ser feita com salmoura a 25%, desde que a manteiga esteja seca o suficiente para não ultrapassar os 16% de água que a legislação determina.

A malaxagem é a etapa para que manteiga apresente o aspecto uniforme e cremosa substituindo pelo aspecto granular dos grãos de manteiga. Os grãos são amassados à temperatura de 12 a 14 °C até forma a massa uma massa completamente homogênea, retirando-se o excesso de água e assegurando que a água que fique na manteiga (como a manteiga e uma emulsão de água em gordura), tenha o tamanho máximo de 10 µm, assim, os micro-organismos vão ser limitados pelo pequeno espaço dificultando seu metabolismo e seu crescimento.

Então, com a manteiga pronta ela pode ser embalada em papel ou armazenada em potes de plásticos. Ela é acondicionada em refrigeradores esperando a sua distribuição e venda de produtos. Os fatores que podem alterar a validade do produto devem ser cuidadosamente verificados por fornecedores e vendedores.

4.1 Rancificação da Manteiga

Para melhor compreensão, vamos nos ater nos fatores que diminuem a durabilidade do produto e, a fim de entender como a manteiga pode ficar rançosa, necessitamos primeiro de entender como ela estraga e quais são os fatores que contribuem para restringir a estabilidade da manteiga.

Saber os fatores que interferem diretamente na validade de uma manteiga é estritamente importante para o produtor, pois, ao saber quais fatores impactam diretamente na validade do seu produto, ele pode agir diretamente nos processos de maneira a retardar a validade da manteiga e propiciar maior longevidade em sua mercadoria. Isso é um fator relevante porque pode estimar quanto tempo de prateleira pode ter o produto, beneficiando assim tanto o fabricante como o consumidor, e gerando menos perdas e despesas.

O primeiro fator que pode diminuir o tempo de validade da manteiga é a quantidade de água, segundo Ordóñez e colaboradores (2005), pois pela presença da água pode haver crescimento microbiano, o que estraga a manteiga. Por isso, na etapa de batedura ou maxalagem é necessário que a manteiga fique bem batida com pequenas quantidades de água, cujas gotículas não ultrapassem os 10 μm , como foi descrito, assim impossibilitando o desenvolvimento de bactérias e outros organismos, pois quanto maior a quantidade de água maior será a chance de organismos proliferarem. Outra etapa fundamental é a lavagem da manteiga, que, se não for feita corretamente, pode deixar restos do leiteiro, o qual é um ambiente propício para proliferação de organismos indesejáveis.

4.2 Rancidez hidrolítica

Segundo Araújo (2011), durante o armazenamento do alimento a gordura pode hidrolisar. Um dos motivos destacados para a ocorrência da hidrólise é ação natural de enzimas lipolíticas ou produzidas por bactérias e fungos contaminantes. Esse

fenômeno muda as características organolépticas, pois a ação desses microrganismos libera ácidos graxos de cadeia curta, que deixam gosto e odor indesejáveis para o alimento impedindo seu consumo.

Para que o alimento não tenha esses microrganismos pode ser fazer a pasteurização do leite ou do creme de leite que produz a manteiga, que será o tratamento adequado para que o alimento tenha maior tempo de validade. Conseqüentemente, Araújo (2011) fala que esse tratamento térmico é o ideal para impedir a ação das lípases extracelulares produzidas por esses contaminantes que estragam a manteiga.

Araújo (2011) também destaca que essa reação de hidrólise ocorre de forma muito lenta sem a ação enzimática, caso não aquecido a altas temperaturas na presença de água por muito tempo. Um fator que pode minimizar a hidrólise de lipídios e o armazenamento a frio é a esterilização.

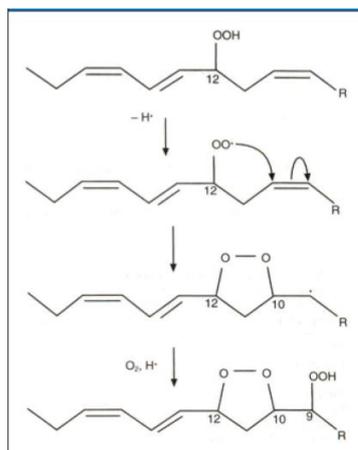
4.3 Rancidez Oxidativa

A reação de foto-oxidação é uma das causas que pode danificar o produto, oxidando as gorduras provenientes na manteiga. O oxigênio atmosférico reage com os ácidos graxos da manteiga, mudando as propriedades físico-químicas das gorduras, fomentando mudanças organolépticas na manteiga. De acordo com Salinas (2002), depois de a primeira oxidação ocorrer, chamada de fase lenta de oxidação, a reação acelera de forma exponencial.

Um ponto importante sobre a oxidação de gorduras é que essa reação não ocorre naturalmente, sendo chamadas de reação de foto-oxidação, segundo Ribeiro e Seravalli (2007). As autoras afirmam que para que essa reação aconteça é necessário que o oxigênio passe do estado triplete para o singlete, isso ocorre na presença de luz e outros fatores. A luz é capaz de fornecer energia para o oxigênio passar do estado triplete para o estado singlete, formando novos compostos diferentes do original que traz a alteração no odor e gosto característico do alimento.

Após o oxigênio passar para o estado singlete, ele reagirá rapidamente com o ácido graxo formando um peróxido, que propaga sua reação em cadeia reagindo com outros ácidos ou com a própria molécula no caso do ácido α -linolêico (18:3) como mostra a figura abaixo (figura 2).

Figura 2: Foto-oxidação do Ácido α -Linolêico.



Fonte: Imagem da revista Aditivos e ingredientes Nº 72 publicado em 2010.

Nas reações oxidativas a reação de auto-oxidação pode ser a mais preocupante, como aponta Araújo (2011). A reação de auto-oxidação provoca a formação de radicais livres, que reagem com o oxigênio atmosférico, formando peróxidos ocorrendo uma propagação gerando aldeídos, alcoóis, ácidos, epóxidos, cetonas, hidrocarbonetos, ácidos graxos cíclicos, etc.

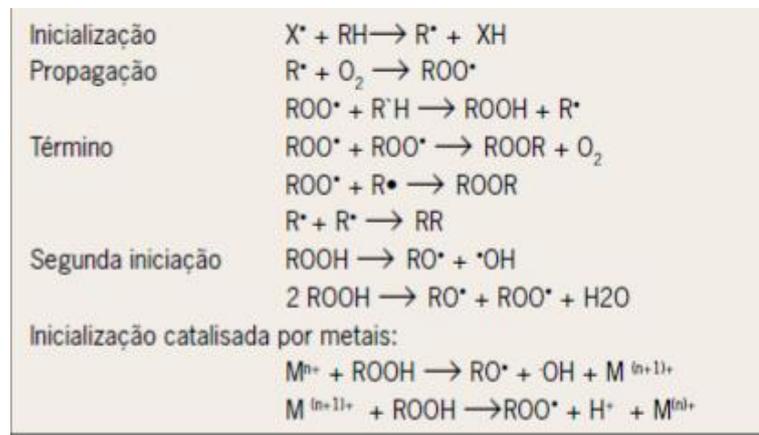
Ribeiro e Seravalli (2007) falam que a reação química ocorre quando o átomo de hidrogênio é retirado do grupo metileno de um de um ácido graxo insaturado, formando um radical livre. Eles são formados, segundo Araújo (2011), pela presença de catalisadores que diminuem a energia de ativação facilitando a reação de ocorre, os catalisadores são íons metálicos como o ferro e cobre, há outros fatores que auxiliam na retirada do hidrogênio como a luz e o calor.

O mecanismo de auto-oxidação dos ácidos graxos começa com a retirada do hidrogênio do carbono adjacente a dupla ligação, pois esses hidrogênios são mais

lábéis devido à distribuição de elétrons na dupla ligação, assim os hidrogênios são removidos produzindo radicais alílicos, produzindo o peróxido.

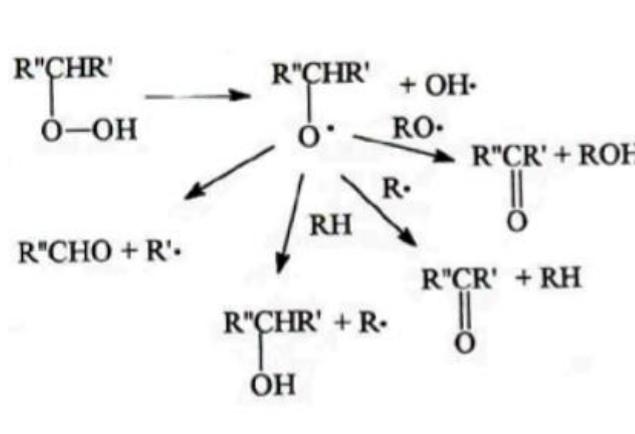
Como Ribeiro e Seravalli (2007) citam, esses radicais peróxidos são extremamente reativos podendo retirar um hidrogênio de outro lipídeo insaturado, propagando a reação de oxidação formando outros radicais alílicos (figura 3), e os peróxidos podem retirar um hidrogênio de outra molécula formando hidroperóxido, que podem ser decompostos em outros radicais livres (figura 4).

Figura 3: Mecanismo de oxidação do radical alílico.



Fonte: Imagem da revista Aditivos e ingredientes Nº72 publicada em 2010.

Figura 4: Formação de produtos secundários por decomposição de hidroperóxidos.



Fonte: Imagem da revista Aditivos e ingredientes Nº72 publicada em 2010.

Para evitar que ocorra as reações de oxidação da manteiga é importante que o produtor tenha cuidado com o equipamento, pois se usar algum aparelho para bater a

manteiga que tenha restos de metais isso pode acelerar a reação de oxidação de sua gordura diminuindo sua validade. Outro fator importante é tomar cuidado com os tratamentos do leite ou do creme de leite, para que micro-organismos não proliferem e hidrolise sua gordura, estragando-a.

Outro cuidado que se deve ter é quanto ao armazenamento da manteiga para que não fique exposta ao sol, pois isso pode acelerar a rancidez por foto-oxidação ou auto-oxidação de seu produto, mesmo com o abaixamento da temperatura a reação não é significativamente inibida como relata Araújo (2011). O armazenamento da manteiga deve ser feito em local onde a umidade não seja alta e que seja refrigerado para retardar o processo de auto-oxidação, lacrado para evitar o contato com o oxigênio e uma embalagem que não deixa a luz do passar.

Tais conhecimentos elevam as qualidades do produto que chega ao mercado para ser consumido. No entanto, quanto disso é compreendido por quem produz? Em busca de conhecer o processo de produção mais caseira de manteiga, vamos passar para a descrição de nossa busca por informações em processos de produção artesanal ou (quase) artesanal.

5. METODOLOGIA

Nesse trabalho temos por objetivo realizada uma pesquisa junto a um produtor artesanal de manteiga em sua pequena fábrica local. Pretendemos observar os métodos adotados, desde a chegada da matéria prima até o produto final. Objetivamos conhecer o passo a passo de cada etapa enfrentada pelo produtor, tais como: obtenção da matéria prima, método de produção, técnicas utilizadas, embalagem, armazenamento e venda.

Assim, como descreve Lutfi (1988), vamos investigar não só o processo de produção daquela pequena empresa, embora seja o principal do trabalho deste TCC, mas também vamos observar todo seu contexto como uso de equipamentos de proteção individual e coletiva no processo de produção e investigar também se são gerados impactos da atividade.

Para termos uma visão mais aguçada do que seria um ambiente de trabalho de um produtor local de manteiga, iremos considerar algumas ideias trazidas por Lutfi (1988) como, o montante de capital envolvido, a mão de obra, a técnica e o mercado em que o produto é comercializado. Em vista disso, as perguntas serão retiradas de um Roteiro de Visita às Indústrias elaborado e aplicado por Mansur Lufti em 1992 em indústrias galvanizadas, que são: **Com que se produz? Quem produz? Como se produz? Para quem se produz?** Estas perguntas basearam-se no trabalho de Lufti (1988), que serviu de inspiração para TCC de Costa (2004), que fez uma visita a uma fábrica de geleia de mocotó.

Ao questionarmos “Como se produz?” estamos interessados nos aspectos econômicos, como por exemplo, no montante de capital da produção, aspectos estruturais da empresa (espaço físicos da fábrica e material sócio financeiro). Faz parte desse conhecimento, perguntarmos sobre:

- Qual o endereço? O que existe nas vizinhanças das instalações?
- Qual a dimensões das instalações? E do terreno?

- Qual a origem da empresa? Ou Que tipo de sociedade é a empresa?

Sobre as aparelhagens/equipamentos que a empresa utiliza para produção da manteiga, vamos questionar sobre:

- Quais os equipamentos utilizados na produção?
- Qual é o valor atual e o seu tempo de uso?

Para conhecer as matérias-primas que dão origem a manteiga, iremos perguntar:

- Quais são os principais ingredientes? Como são armazenados?
- Qual a periodicidade de chegada da matéria prima?
- Quem são os fornecedores da matéria prima?
- Qual o valor aproximado de alguns componentes?

Sobre quem produz, estamos interessados em saber a característica da mão de obra e suas condições. Então, questionaremos sobre:

- Qual a faixa etária dos funcionários?
- Qual o percentual de funcionários masculinos e femininos?
- Qual o nível de instrução deles e se possuem cursos técnicos na área?
- Em que condições de salubridade os funcionários desempenham suas funções?
- Os trabalhadores usam uniformes, roupas ou equipamentos apropriados?
- Quantas horas de trabalho?
- Qual a expectativa dos empregados com relação ao seu trabalho?

Já em relação à Com que se produz? Nosso interesse é ver a técnica e como é feita esse controle de produtos e, tudo isso, em oposição a de uma indústria.

- O creme é pasteurizado na indústria?
- O creme passa por algum processo como a desacidificação ou a desaeração?
- O creme de leite passa pelo processo de maturação?
- E adicionado algum produto para obter melhor rendimento na produção?
- Como é feita a batedura do creme?
- Como é lavado o leite?
- Como é feita a Salga? É colocado algum tipo de especiarias além do sal?
- Onde a manteiga é armazenada? E onde é condicionada?
- Qual tempo de produção da manteiga?
- Que quantidades de reagentes são utilizados?
- É adicionado algum corante ou aditivo químico?

Já sobre o Controle de Qualidade, nosso interesse é saber:

- Como é feito o controle de qualidade?
- Existem pessoas qualificadas para fazer esse controle?
- Que reclamações são mais frequentes?
- Para quem se produz?

Também pretendemos analisar o aspecto do mercado na vida do produtor e como ele determina preços e compradores.

- O comércio é apenas local?
- Quem são os compradores?
- Qual a produção diária ou mensal?
- Como é feito o escoamento da produção?
- Como é feita a propaganda?
- Vamos investigar por meio dessa entrevista “Como se determina o preço do produto?”
- Qual é a forma utilizada para determinar o preço do produto?
- Qual é a aceitação do produto no mercado?
- Qual a relação entre oferta e procura do produto?
- É viável economicamente uma empresa dessa natureza?

6. RESULTADOS

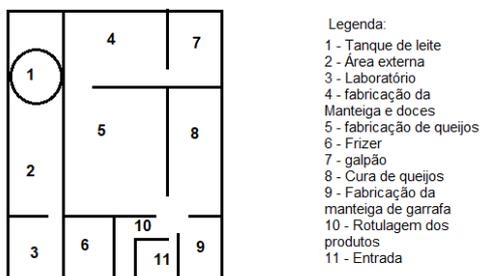
Neste item, vamos procurar ser o mais fiel às respostas dadas pelos participantes dessa pesquisa aos questionamentos que fizemos na visitação.

6.1 Com que se produz?

Procuramos nas redondezas de Brasília uma fábrica artesanal de manteiga. O mais próximo que chegamos foi uma empresa já consolidada, cuja produção de manteiga é feita na chácara Eliziana, zona rural que se encontra no município de Cocalzinho de Goiás, localizada a 114km de Brasília. O acesso até lá é feito pela BR-070 e BR-414, até o município de Cocalzino de Goiás – GO. Mesmo com a fábrica sendo em Cocalzinho de Goiás os seus produtos são comercializados na cidade de Ceilândia – DF, em uma loja chamada de “Mio do Goiás”, que vende laticínios como, queijos diversos, manteiga, manteiga de garrafa, doces e produtos naturais.

O local é uma chácara com duas casas grandes no centro: uma para os funcionários, com cozinha, banheiro, vestiário e um escritório, e outra onde é feita a manteiga, ou seja, onde ficam as máquinas, como pode ser visto no esquema simplificado mostrado na figura 5 (imagem cedida durante nossa visita). Para a produção dos laticínios, é interessante ressaltar que todas as portas e janelas têm grades de proteção para não entrar moscas e insetos. Eles dispõem de um pequeno laboratório para analisar a qualidade do leite que chega à chácara.

Figura 5: Desenho simplificado da casa fábrica.



A imagem não se encontra em escala real

As aparelhagens utilizadas em todo o processo desde a chegada da matéria prima até a sua venda são um pequeno caminhão que busca o leite, na compra de creme de leite, sal e corante como a cúrcuma que é usado para na produção e a de outros produtos que eles fazem na fábrica. Eles têm batedeiras industriais, peneira, caixa para escorrer o leitelho e os baldes de armazenar a manteiga. De todos os materiais, uns dos mais caros são as batedeiras de aço inox na qual a empresa dispõe de quatro, porém o Francisco¹, responsável por fazer a manteiga, disse que só usa uma, já que o motor das outras não aguenta bater toda a quantidade de manteiga. Dessa forma, as outras batedeiras ficam para produção de doces.

Ao comprar os ingredientes para produzir a manteiga, o creme logo é armazenado em uma câmara fria, onde sua temperatura média é de -9 a -12 °C e, o prazo máximo para ser usada é de 60 dias. Ultrapassado esse prazo, não é usado mais para fazer a manteiga, mas pode ser utilizado para fazer outros produtos, uma vez que o creme pode estar azedo. Antes desse prazo, o creme fica até ser retirado para a preparação da manteiga, que ocorre em torno de um dia antes do preparo para descongelar o creme de leite. Após produzida, a manteiga pode ser armazenada no refrigerador ou colocada em seus recipientes e acondicionada no freezer, esperando o transporte.

6.2 Quem produz?

A fábrica conta com doze funcionários, duas do sexo feminino e dez do sexo masculino, a idade deles não foi informada. O Francisco é o responsável pela fabricação da manteiga e possui ensino fundamental incompleto. Já o Otávio é subgerente e fica responsável por toda a produção de alimentos da empresa. Ele terminou o ensino médio completo. O Otávio é responsável por analisar o leite que chega do fornecedor, vendo se a qualidade leite é boa para a produção dos queijos e doces.

¹Nome fictício para proteger os participantes da pesquisa.

As análises feitas pelo Otávio são para identificar a qualidade do leite, uma das técnicas que ele utiliza é a cromatografia, que analisa os antibióticos do leite. Segundo Abrantes, Campêlo e Silva (2014), essa técnica é para verificar se o gado não está sendo submetido a tratamentos com drogas e medicamentos. Pela legislação o comércio do leite desses animais quando submetidos a esse trato não é permitido. Outra técnica é a de crioscopia feita na maquina de crioscopia, que segundo Abrantes, Campêlo e Silva, é a técnica para observar se o leite está adulterado. Tal técnica utiliza-se da temperatura de congelamento do leite onde, qualquer substância que for adicionada ou retirada muda a temperatura de congelamento do leite, sendo capaz de medir pela temperatura e densidade a quantidade de gordura, lactose, água e etc. E ele também faz uma titulação para ver a acidez do leite. As fotos dos equipamentos e de outros espaços, que nos foi permitido tirar, encontram-se no anexo.

Os funcionários responsáveis pela confecção dos alimentos têm uniformes próprio para o trabalho como botas de PVC, calças e blusas que usam para manipular os produtos desde a confecção à embalagem. Eles também têm um lavador de botas na entrada da casa e uma caixa com toucas.

6.3 Como se Produz?

O preparo da manteiga é feito a partir de um creme de leite comprado de terceiros. Chegando à fábrica, ele é condicionado no refrigerador e não passa pelo processo de pasteurização, resultando em uma possível contaminação no caminho até sua chegada.

Ao chegar o creme, eles não fazem nenhum tratamento térmico com ele. Eles não sabiam fazer nenhuma análise para avaliar a qualidade do creme de leite, isto é, não sabiam medir a acidez e nem retirar algum que possibilitasse o desenvolvimento de cheiro. Todo processo relativo ao tratamento do creme como a desacidificação ou a desareação, informaram que não sabiam fazer. Na realidade, quando era percebido algum odor estranho no creme, o Francisco contou-nos que esse creme era encaminhado para fazer a manteiga de garrafa fabricada com creme azedo.

A maturação é a etapa feita pelas indústrias para que o creme de leite obtenha as características organolépticas de manteiga, onde pode ser adicionado algum produto para obter um maior rendimento da manteiga. Quando Francisco foi questionado sobre isso, ele não soube responder sobre nenhum processo de maturação falando que só batia o creme de leite para fazer a manteiga e sobre acrescentar algum produto ele indagou que “a manteiga feita é natural, sem nenhum produto químico”.

Outro processo que ele faz, que é diferente das indústrias, é na hora de bater o creme, onde ele coloca 100L de creme de leite, e 30L de água e meia jarra de 4L de sal e bate tudo junto até chegar no ponto da manteiga, escorrendo o leitelho para a caixa. Depois procura secar a manteiga. É nessa etapa que se percebe se ficou algo no aspecto do produto que não deveria. Foi informado por Francisco que ele junta as duas etapas da fabricação, a bateção e a lavagem. O funcionário ressaltou a importância de secar bem a manteiga para que ele não estrague. Sendo que o tempo que ele gasta para fazer a manteiga gira em torno de meia hora.

A produção de manteiga não gera muitos resíduos, o único resíduo é o leitelho que é proveniente da água que se separa do creme, esse resíduo os funcionários guardam e estocam em barris onde é doado para um produtor de gado, para incorporar à comida dos animais.

Ao perguntar um pouco mais sobre a receita para a manteiga, o funcionário ressaltou que essa receita não era dele, e que ele aprendeu a fazer manteiga quando chegou na empresa. Conversando com outros empregados descobri que a receita é do sogro da proprietária. Ele é o responsável pela maioria das receitas do estabelecimento.

Conversamos com o sub-gerente do local, o Otávio, que é o responsável por fazer a análise do leite. Perguntamos quem define a validade do produto? Ele não soube responder. O único profissional que costuma ir lá é um veterinário para falar das características do leite. Mas mesmo assim, quem diariamente checa esse padrão é o

Otávio, fazendo as análises e comparando com as tabelas de que dispõe para ver se a qualidade é boa ou não.

6.4 Para quem se produz

A produção de manteiga é feita uma vez por semana, geralmente, feita aos sábados. O seu rendimento depende da qualidade do creme de leite, a quantidade feita sempre é a mesma que foi descrita acima. Após ficar pronta, a manteiga é condicionada em potes e transportada para a loja, onde geralmente tem um valor de 22,00 R\$ o quilo. Esse valor é definido pela dona da loja que faz com base nos preços do produto que compram.

A loja se encontra em Ceilândia na feira do produtor e atacadista de Ceilândia, onde vende-se tanto os produtos no atacado quanto no varejo, porém o maior percentual de venda é no atacado. Para suprir as vendas, sua produção mensal de manteiga varia entre 200 a 300 kg a depender da qualidade do creme e da oferta do produto.

6.5 Discussão dos Resultados

A manteiga é um produto que foi descoberto há séculos atrás, cujo processo é de fácil elaboração e requer equipamentos de baixo custo e não há necessidade uma mão de obra especializada. Pode ser produzida em pequenas propriedades, garantindo um lucro rápido.

Analisando a seção 6.1 (com que se produz?), se nos atentarmos, verificamos que a fábrica tem uma grande quantidade de maquinários tecnológicos da qual se dispõe, ajudando no preparo de seu produto, sendo capaz de operar de uma vez só uma grande quantidade de manteiga. E todo o aparato tecnológico é feito de aço inox, o que impede de enferrujar e contaminar os produtos feitos.

O próprio laboratório que a empresa dispõe para analisar o leite é uma grande vantagem para ela, podendo confirmar a qualidade do leite que chega até eles para a produção de queijos e doces. Porém, falta conhecimento técnico científico para analisar o creme de leite ou a própria manteiga que é feita para que possa respeitar a regulamentação vigente.

No tocante ao armazenamento, ao colocar a manteiga em potes de plásticos translúcidos não há problema algum, desde que não deixe a manteiga exposta ao sol, uma vez que o processo de auto-oxidação ocorre e acaba perdendo esse produto mais rápido. Se armazenado corretamente em um freezer e sem a exposição direta ao sol, o produto tende a se manter.

Na seção 6.2 (quem produz?), infere-se que não há nenhuma necessidade de os funcionários terem um conhecimento técnico científico para a sua confecção, visto que eles mesmos o fazem sem que haja esse tipo de conhecimento. Consideramos, no entanto, que o conhecimento técnico pode melhorar o processo de produção, gerar menos perda e melhoria do produto. Isso poderia ser reforçado se os funcionários soubessem utilizar o laboratório para analisar o creme de leite que é compra. A falta do conhecimento técnico das máquinas e dos processos de análise, pode interferir diretamente em um possível tratamento do creme para a produção de manteiga, isso pode ser corroborado pela fala de Francisco, que diz que ao sentir um cheiro estranho no creme, ele é encaminhado para fazer outro produto.

Outro aspecto significativo está na seção 6.3 (como se produz). Pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Manteiga, encontrado na Portaria Nº 146 de 07 de março de 1996 (BRASIL, 1996, p.11-14), na seção 4.1.1, é obrigatório o uso de creme de leite pasteurizado, procedimento que não é realizado na fábrica. Isso pode ser uma das causas da manteiga ter um período de validade baixa e um risco de desenvolvimento de micro-organismos.

A Portaria ressalta que o creme pode ser com ou sem a modificação biológica, etapa chamada de maturação, porém o estabelecimento não faz essa etapa, isso não

modifica de forma alguma no produto final, a única diferença é que, sem a maturação, a manteiga não terá uma padronização no gosto e no sabor, diferenciando cada manteiga feita separadamente uma da outra. Talvez daí a veemência em afirmarem que o processo de fabricação é artesanal.

Outras etapas na produção de manteiga são a maxalagem, lavagem e salga que são feitas separadamente, fator que não ocorre na empresa, trazendo uma baixa durabilidade para o seu produto. Pois, ao unir essas etapas, o trabalhador perde na lavagem que é a retirada de leitelho, podendo virar foco de proliferação de microorganismos. Também perde na salga, pois o sal solubiliza em água e não em gordura, que acaba indo embora com o leitelho e perdendo um conservante. Ao juntar o creme com a água pode acabar passando da regulação técnica de no máximo de 16% de água, que pode promover há hidrolise da manteiga, deixando-a rançosa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A particularidade do trabalho realizado é que se observa muitos passos, processos, técnicas e reações em um trabalho de Química licenciatura, mas isso é para que o professor, ao se deparar com essas informações, possa saber separar as informações e utilizá-la em algum método de ensino diferenciado, percebendo que mesmo uma pessoa sem esse conhecimento químico pode produzir seu produto e vender para que possa ter uma vida mais digna. Entendo que o objetivo principal foi contribuir para a formação de um cidadão.

O saber popular é uma ponte para que o docente possa interligar os assuntos com os conteúdos de química e com a realidade em que os alunos vivem em seu dia a dia. Percebendo que as práticas populares estão, de alguma forma, relacionadas e como algum dos conhecimentos “nasceram” do saber popular, a fim de que algumas visões possam ser transformadas. Abrindo até novas possibilidades para o ensino de química.

A produção de manteiga é um ótimo exemplo para as práticas populares, que advêm muito antes dos processos industriais, em que cada pessoa contribuiu para a sua transformação e o aparecimento de novas ferramentas, que viria a contribuir para a ciência no futuro, mostrando que os saberes populares são úteis.

Trabalhando com a manteiga em sala de aula, o professor pode falar sobre emulsões, triglicerídeos, e pode abordar, ácido carboxílico, álcool e reação de esterificação, diferença de óleos e gorduras, gorduras cis-trans, titulação ácido base, conservação de alimentos e aditivos e muito mais, além de envolver o aluno no meio em que pode vir a estar inserido.

Usando o saber popular, o professor pode seguir por vários caminhos, como o da experimentação, estudo de caso, tema gerador e até a história do conhecimento, tudo a depender do objetivo que se deseja alcançar com o ensino. É importante o professor entender que o conteúdo estudado dessa maneira traz uma carga de

importância para o aluno, fazendo com que ele possa saber o porquê das disciplinas estudadas, levando a aplicar o conhecimento que ganhou no seu dia a dia, de forma que, ao se deparar com os diversos problemas que a vida traz, ele possa se utilizar desse pensamento crítico para achar soluções para os tais problemas.

Além disso, esses estudos podem ajudar o estudante a dissuadir as visões que tem sobre os saberes populares, desmitificando dizeres da qualidade dos produtos, ou tirando a visão deturpada de que a química é ruim, como na fala do Francisco, funcionário da fábrica, aonde narra sobre como o produto que ele faz é sem “produtos químicos”, relacionando a química a produtos que trazem malefícios à saúde. Relato que nos lembrou o trabalho de Moreira (2000), que indaga que as pessoas trazem nessas frases um preconceito de que a química, infelizmente, está associada a coisas que são prejudiciais. Geralmente, referem-se a substâncias ou materiais usados para dar ou acentuar cores (corantes artificiais), conservar, acidificar ou melhorar sabor por meio de algum aditivo químico.

Reação que mostra que a educação brasileira ainda tem longos caminhos a percorrer. Alguns jovens não terminam o fundamental, os que passam, não chegam a terminar a etapa final da educação que é o ensino médio. E muito disso piora quando os que terminam os estudos resolvem esquecer todo o conteúdo, acreditando que nada disso seria útil para a sua formação.

Por isso, o Trabalho em questão procura ajudar o professor a oferecer uma oportunidade de um ensino que seja “apropriado” ao educando, visando suas necessidades de inserção no mercado de trabalho, contribuindo para a vida do estudante quando entrar no mercado de trabalho, por meio de conhecimentos de ciência e de tecnologia que pode auxiliá-lo em possíveis eventos futuros.

Referência

- ABRANTES, M. R.; CAMPÊLO, C. DA S.; DA SILVA, J. B. A. Fraude em leite: Métodos de detecção e implicações para o consumidor. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v. 73, n. 3, p. 244-251, 2014.
- ARAÚJO, J. M. A. **Química de alimentos: teoria e prática**. 5 ed. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2011.
- BÍBLIA. Português. **Bíblia sagrada**. Tradução de João Ferreira de Almeida. Revista e corrigida no Brasil. Ed. 1995. São Paulo: Sociedade Bíblica do Brasil, 2007.
- BRASIL, L. D. B. Lei 9394/96—Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 23 jun. 2019.
- CACHAPUZ, A. et al. **A Necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- CHASSOT, A. Procurando resgatar a ciência nos saberes populares. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí, UNIJUÍ, 2000.
- CHASSOT, A. Fazendo educação em ciências em um curso de pedagogia com inclusão de saberes populares no currículo. **Química Nova na Escola**, v. 27, 2008.
- COSTA, M. J. **Geléia de mocotó: um saber popular**. 2004. 36f. Monografia de graduação – Universidade de Brasília, Brasília, 2004.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Gordura do leite pode fazer bem. Brasília: Embrapa, 2014.
- FLANDRIN, J.; L. E MONTANARI, M. **História da alimentação**. São Paulo: Estação Liberdade, 1998.
- FONSECA, H.; GUTIERREZ, L. E. Composição em ácidos graxos de óleos vegetais e gorduras animais. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, v. 31, p. 485-490, 1974.
- FOUREZ, G. **A construção das ciências**. Unesp, 1995.
- GAVA, A. J.; DA SILVA, C. A. B.; FRIAS, J. R. G. **Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2008.
- GONDIM, M. S. da C. **A inter-relação entre saberes científicos e saberes populares na escola: uma proposta interdisciplinar baseada em saberes das artesãs do Triângulo Mineiro**. 2007. 175f. Dissertação de mestrado – Universidade de Brasília, Brasília, 2007.
- KROLOW, A. C. R.; RIBEIRO, M. E. R. **Obtenção de leite com qualidade e elaboração de derivados**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006.
- LEITE, Z. T. C.; VAITSMAN, D. S.; DUTRA, P. B. Leite e alguns de seus derivados: da antiguidade à atualidade. Rio de Janeiro. **Química Nova**, v. 29, 2006.
- LOPES, A. R. C. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999.
- LUTFI, M. **Cotidiano e educação em química**. UNIJUI, 1988.
- MOREIRA, A. C. de O. **Um resgate dos saberes populares**. 2000. 44f. Monografia de graduação – Universidade de Brasília, Brasília, 2000.

ORDÓÑEZ, J. COLABORADORES. **Tecnologia de Alimentos: alimentos de origem animal, volume 2**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

Portaria Nº 146 de 07 de março de 1996: Disponível em: <http://www.dourados.ms.gov.br/wp-content/uploads/2016/05/RTIQ-Leite-Completo-PORTARIA-146_96-ok.pdf>. acessado em 25/04/2019.

REVISTA ADITIVOS E INGREDIENTES. A rancidez oxidativa em alimentos. Nº 72. 2010. Disponível em: <<http://aditivosingredientes.com.br/edicoes/72/agosto-2010>>. Acessado em: 21 jun. 2019

RIBEIRO, E. P.; SERAVALLI, E. A. G. Química de alimentos. 2. Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2007.

RONAN, C. A. **História ilustrada da ciência da Universidade de Cambridge, volume 1: das origens à Grécia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. Ed. 2001.

SALINAS, R. D. **Alimento e nutrição: introdução a bromatologia**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

DA SILVA, S. F.; DE MELO NETO, J. F. Saber popular e saber científico. **Revista Temas em Educação**, v. 24, n. 2, 2015.

SIQUEIRA K. Cresce o consumo de manteiga no mundo. Revista balde branco. 17/04/2017 Disponível em: <<http://www.baldebranco.com.br/cresce-o-consumo-de-manteiga-no-mundo/>>. Acesso em: 11 jun. 2019.

XAVIER, P. M. A.; FLÔR, C. C.C. Saberes populares e educação científica: um olhar a partir da literatura na área de ensino de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte. v. 17, n. 2, p. 308-328, 2015.

ANEXO 1

As fotos expostas a seguir foram tiradas durante a visita à empresa de manteiga, localizada em Cocalzinho de Goiás.



Figura 7: Batedeira industrial.



Figura 8: Tachos de bater doces e manteiga.



Figura 9: Armazenamento da manteiga após ficar pronta.



Figura 10: Máquina de crioscopia.



Figura 11: instrumento utilizado para medir a acidez.



Figura 12: Fitas de cromatografia para análise do leite.



Figura 13: Máquina para higienizar as botas usadas pelos trabalhadores.