

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS DO PONTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
Rua Vinte, 1600. Bairro Tupã. CEP 38304-402, Ituiutaba / MG

EDUARDA SILVA MARTINS

SABERES POPULARES E O ENSINO DE QUÍMICA:
uma proposta pedagógica sobre o queijo flamengo

ITUIUTABA
2018

EDUARDA SILVA MARTINS

SABERES POPULARES E O ENSINO DE QUÍMICA:
uma proposta pedagógica sobre o queijo flamengo

Monografia de Conclusão de Curso apresentada à
Comissão Avaliadora como parte das exigências do
Curso de Graduação em Química: Licenciatura do
Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal da
Universidade Federal de Uberlândia.

Orientador: prof. Dr. Juliano Soares Pinheiro

Ituiutaba, 2018

EDUARDA SILVA MARTINS

**SABERES POPULARES E O ENSINO DE QUÍMICA:
uma proposta pedagógica sobre o queijo flamengo**

Monografia de Conclusão de Curso apresentada à Comissão Avaliadora como parte das exigências do Curso de Graduação em Química: Licenciatura, do Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal da Universidade Federal de Uberlândia.

Data da aprovação

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof. Dr. Juliano Soares Pinheiro/orientador (ICENP/UFU)

Prof.Dr. José Gonçalves Teixeira Júnior (ICENP/UFU)

Prof. Dr. Roberto Dalmo Varallo Lima de Oliveira(ICENP/UFU)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, provedor de tudo que tenho e a razão de tudo que sou, que me possibilitou concluir mais uma etapa da minha caminhada neste mundo.

A Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal, pela grande contribuição para meu crescimento pessoal e profissional.

A todos os docentes do curso, que tanto me inspiraram e continuarão a me inspirar no decorrer minha vida profissional, em especial à Profa. Alexandra Epoglou, ao Prof. José Gonçalves e ao Prof. Juliano Pinheiro.

Novamente, agradeço ao meu professor e orientador Prof. Dr. Juliano Soares Pinheiro, pela paciência e atenção que sempre me dedicou e por todas as reflexões, correções e ensinamentos proporcionados.

Aos grandes mestres Prof. Roberto Dalmo e o Prof. José Gonçalves, por terem aceitado participar da banca de defesa desta monografia, pela disponibilidade e contribuições.

Aos meus pais Cleone e Rosa, meu irmão Leonardo, e meu namorado Edersson, pela paciência, amor, incentivo e apoio incondicional.

Aos meus tios, que contribuíram imensamente para a pesquisa desse trabalho.

Aos meus avós Valdira e Valdivino, por todo carinho, amor, e por me cederem um lar com um ambiente tão confortável para que eu pudesse concluir não só este trabalho, mas toda minha graduação.

A todos meus amigos que estiveram comigo nessa jornada e contribuíram de alguma forma, tanto no desenvolvimento deste trabalho, quanto em meu crescimento pessoal, dos quais cito Aline, Kelly, Natália, Evellyn, Taciana, Nayara, Juscelino, Luiz, Julieta e Carmen.

Muito Obrigada!

RESUMO

Este trabalho busca responder à questão: Como valorizar a cultura popular em torno da produção leiteira da região do distrito de Flor de Minas, trabalhando os saberes populares e a química dentro da escola? Para isso, foi realizada uma pesquisa de campo em um assentamento localizado próximo a esse distrito. Para essa pesquisa, traçou-se como principais etapas: acompanhar, observar e registrar tudo que os produtores faziam com o leite, desde a ordenha manual até ao destino final que eles dariam ao mesmo. Isso foi necessário com base no objetivo de escolher um único derivado do leite para o desenvolvimento do material. Dessa forma, foi realizada a coleta de dados por meio de filmagens e fotos. Posteriormente, buscou-se informações sobre a temática do queijo flamengo para o trabalho com conteúdos da química, fazendo uma inter-relação dos mesmos com os saberes populares locais obtidos através da pesquisa de campo. Essa etapa teve como objetivo produzir um material didático a partir de uma narrativa, utilizando do discurso híbrido entre os saberes populares e os saberes científicos. A pesquisa na literatura se deu por uma busca de publicações em revistas, periódicos de eventos, apostilas, monografias e teses sobre química, saberes populares, queijo, etc. e, com base nela, apresentam-se alguns pareceres sobre a localidade na qual a pesquisa de campo foi realizada, e discorre-se também sobre os saberes populares e como utilizá-los no ensino de química. Dessa forma, o material didático foi construído em forma de apostila, utilizando de textos e imagens, contemplando vários conteúdos da química, como: pH; solubilidade; método de separação de misturas (filtração); dentre outros. Sendo assim, essa pesquisa reforça a importância de se trabalhar os saberes populares no ensino de Química, e mais que isso, ressalta métodos de como fazer isso. Portanto, essa perspectiva de ensino pretende resgatar a cultura popular de uma região e trazê-la para dentro da escola, fazendo com que os alunos se sintam como integrantes da comunidade escolar e não apenas ouvintes e receptores de conteúdo.

Palavras-chave: *ensino de química, queijo, saberes populares, escola do campo.*

ABSTRACT

This work aims to answer the question: How to value popular culture around dairy Milk production in a town called Flor de Minas, working with popular knowledge and chemistry within the school? For this, a Field survey was carried out in a agrarian settlement located near this district. For this research, the main steps traced was: to follow, observe and record everything that the producers did with milk, from manual milking to the final destination that they would give to it. This was necessary based on the objective of choosing a single Milk derivative for the development of the material. In this way, the data collection was done through filming and photos. Subsequently, information was sought on the theme of the *Flamengo* cheese for the work with the contents of the chemistry, making the relationship of this with the local popular knowledge obtained through the Field research. This stage aimed to produce a didactic material characterized by a narrative, using the hybrid discourse between popular knowledge and scientific knowledge. The literature research was based on a search of publications in magazines, event periodicals, handbooks, monographs and theses about Science/Chemistry teaching, and based on it some opinions on the locality in which the field research was carried out, and also on popular knowledge and how to use them in teaching chemistry. In this way, the didactic material was constructed in a prime format, using texts and images, contemplating some contents of the chemistry, such as: pH; solubility; methods of separation of mixtures (filtration); among others. Thus, this research reinforces the importance of working the popular knowledge in the teaching of Chemistry, and more than that, it emphasizes methods of how to do this. Therefore, this teaching strand is a way to rescue the popular culture of a region and bring it into the school, making the students feel like members of the school community and not just listeners and receivers of content.

Keywords: Chemistry teaching, cheese, popular knowledge, Peasant School.

Sumário

AGRADECIMENTOS	4
ABSTRACT	6
1-INTRODUÇÃO	8
2- REVISÃO DA LITERATURA	13
2.1 O Assentamento e o Movimento dos Sem Terra (MST)	13
2.2 Saberes Populares e o Ensino de Química	15
3- CAMINHOS METODOLÓGICOS	19
4- CONSTRUÇÃO DO MATERIAL	21
5- O MATERIAL.....	34
6- CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
7-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

1-INTRODUÇÃO

O tema a ser pesquisado no presente trabalho é o saber popular em torno do leite e seus derivados, mais especificamente, o queijo flamengo¹, para a produção de um material didático de Química. Esse tema foi escolhido levando em consideração as discussões que se têm hoje na literatura sobre a importância de se estabelecer um ensino de química contextualizado, pois isso “ênfatiza situações problemáticas reais de forma crítica, permitindo ao aluno desenvolver capacidades como interpretar e analisar dados, argumentar, tirar conclusões, avaliar e tomar decisões” (BRASIL, 2006, p.88). Esse ensino contextualizado também tem como base a valorização de todo o contexto social e cultural que os alunos carregam consigo e o meio em que eles vivem. A escolha também se deu levando em consideração toda a minha vivência, a qual teve grande influência, como explico a seguir.

No decorrer da minha formação no curso de química sempre houve uma discussão, principalmente nas disciplinas pedagógicas, sobre a importância de se trabalhar a química de forma contextualizada. Devido ao fato de eu ter residido a maior parte da vida no campo acompanhando meus pais nas lidas diárias que envolvia, na maior parte do tempo, o manejo com o gado, principalmente as vacas leiteiras, eu sempre tive a curiosidade em saber por que em determinadas épocas do ano as vacas produziam menos leite; ou ainda, por que era necessário pasteurizar o leite para poder consumi-lo, já que era mais saboroso beber o leite no curral assim que meu pai o ordenhava e algumas pessoas me repreendiam dizendo que não era saudável; ou ainda como que era possível o leite dar origem a tantos produtos como à coalhada, queijo, requeijão, doce de leite, etc..., e tantos outros questionamentos, que inclusive, influenciaram na minha escolha pelo curso de química, por eu ver na química uma maneira de obter as respostas à maioria dos meus questionamentos.

Desse modo, com base nas discussões sobre a importância da contextualização em que o conhecimento científico leve em consideração as relações entre questões sociais, econômicas, políticas e culturais, tal como apontam Oliveira e Queiroz (2016) sempre tive o interesse de trabalhar a temática relacionada ao leite aplicando-a ao ensino de química, por ser uma cultura muito forte na minha região e por acreditar que tal cultura deva ser valorizada no ambiente escolar. Esse interesse foi reforçado em algumas etapas específicas do curso, como na disciplina Projeto Integrado de Práticas Educativas 2 (PIPE 2), no Programa Institucional com bolsa de

¹ Este queijo é conhecido pelos produtores da região tanto como queijo mussarela quanto como queijo flamengo.

Iniciação a Docência (PIBID), nas disciplinas de Projeto Integrado de Práticas Educativas 4 (PIPE 4), Estágio 2 e Instrumentação para o Ensino de Química 2 (IEQ 2), e no desenvolvimento de um trabalho sobre saberes populares apresentado no IV Simpósio Mineiro de Educação Química (SMEQ) no ano de 2017 (MARTINS *et al.*, 2017), que detalho a seguir.

Em PIPE 2 foi uma das primeiras disciplinas em que pude começar a estudar e refletir sobre o ensino de química contextualizado. Nesta disciplina foi solicitada a apresentação de um seminário em que deveríamos discorrer sobre a química de algo que estivesse presente no nosso cotidiano. O tema escolhido por mim foi o leite, e a partir dele discuti sobre os seus componentes; sua tensão superficial e suas propriedades físico-químicas como: cor, viscosidade, pH, densidade, ponto de ebulição, ponto de congelamento e condutividade elétrica.

No PIBID eu tive a oportunidade de preparar e aplicar um minicurso para alunos, sobre Agroecologia, onde foram abordados vários conceitos químicos relacionados à vida e as atividades no campo trabalhando eixos como: a história da agricultura; tipos de solo (composição química); correção do solo (técnicas de analisar e corrigir pH); adubos sintéticos e naturais (composição química); defensivos agrícolas; alimentação bovina; a ureia e seus riscos aos animais; a ensilagem e os demais alimentos que são dados aos animais.

Em PIPE 4, trabalhamos uma pequena parte de um livro de situação de estudo intitulada “Alimentos: Produção e Consumo – Alimentação Humana”² a qual lemos e estudamos as atividades lá propostas sobre a temática do leite. Com base nela, realizamos várias atividades de estudo sobre os componentes do leite como, por exemplo, a produção do queijo ricota que tem como matéria prima o soro do leite.

No estágio 2, desenvolvi e apliquei juntamente com colegas, um minicurso com a temática de Drogas em uma escola do campo³ chamada “Escola Estadual Heitor José de Castro” localizada no distrito Flor de Minas que fica no município da cidade de Gurinhatã-MG. Esse distrito se localiza a 39 km de Ituiutaba, cidade onde está localizado o campus Pontal da UFU. A escolha dessa escola para o desenvolvimento desse minicurso teve como influência o fato de eu e um colega que também estava cursando a disciplina, termos estudado nessa escola durante toda

² BOFF, E. T. O.; HAMES, C.; FRISON, M. D. (org). Alimentos: produção e consumo. **Coleção situação de estudo. Ciências no Ensino Fundamental**. Ijuí: UNIJUI, 2006.

³ Neste trabalho, todas as vezes que o termo “Escola do Campo” for utilizado, ele se remete a uma escola que não está necessariamente localizada no campo, mas sim, que possui uma demanda maior de alunos que são provenientes deste. (MELLO; COSTALLAT, 2011)

nossa vida, com isso, sugerimos a aplicação do minicurso nessa escola, cuja ideia foi acatada pelo professor e demais colegas.

Este minicurso foi aplicado para alunos das 3 séries do Ensino Médio, e no decorrer dele foi possível perceber a grande quantidade de conhecimento popular que os alunos provenientes do campo trazem consigo e o quanto pode ser proveitoso se o professor souber utilizar esses conhecimentos para o desenvolvimento de suas aulas. Como exemplo disso, trago duas situações que ocorreram durante a aplicação da atividade, na qual questionamos os alunos sobre o que eles faziam quando tinham problema de digestão e quando tinham febre. Uma aluna respondeu que para problema de digestão ela bebia chás de plantas específicas da região e outro aluno respondeu que para febre ele fazia um banho de álcool com sal, evidenciando assim que eles possuem conhecimentos prévios sobre determinados assuntos, e que os professores podem aproveitar desses conhecimentos para que a partir deles, seja ensinado o conteúdo.

Devido a minha primeira experiência vivida lá enquanto estudante, e a minha segunda experiência, porém assumindo um papel de professora em formação, foi um fator motivador na minha escolha em querer fazer uma pesquisa e produzir um material didático que pudesse contribuir para o ensino de química naquela escola, já que quando lá eu estudava não me lembro de vivenciar nenhuma atividade aplicada ao meu contexto cultural, portanto, era ensinado apenas o conteúdo estipulado no currículo sem nenhuma contextualização.

Em IEQ 2 foi pedido para que a turma desenvolvesse uma atividade experimental contextualizada e se possível, inclusiva para alunos com deficiência visual, e devido a isso, desenvolvi um roteiro experimental sobre a química do queijo minas. A atividade tinha como base estudar as etapas de preparação do queijo, onde os alunos teriam que, a partir do experimento, responder algumas perguntas como, por exemplo, a influência de se usar leite quente ou frio na fabricação do queijo; se o sal tinha mais alguma função na preparação além de intensificar o sabor; se haveria alguma forma de acelerar o processo de fabricação desse queijo, etc., para isso, foram propostos testes em tubos de ensaio utilizando leite frio e morno, com sal e sem sal, com coagulante e sem coagulante, etc. Como este experimento também tinha uma vertente inclusiva para deficientes visuais, o mesmo foi pensado de forma com que esses alunos pudessem sentir com o tato as diferentes texturas do leite dando ou não, origem ao queijo nos diferentes testes realizados.

Já no trabalho apresentado no SMEQ⁴, tive a oportunidade de investigar sobre as concepções e perspectivas que alguns professores de escola pública possuem sobre o uso dos saberes populares nas suas aulas. Além dessa experiência, durante o evento ainda tive a oportunidade de conhecer o professor Paulo César Pinheiro, da Universidade Federal de São João Del Rey, autor de alguns artigos dos quais eu já havia lido, dos quais posso citar alguns deles sendo “O preparo do sabão de cinzas em Minas gerais, Brasil: do *status* de etnociência à sua mediação para a sala de aula utilizando um sistema hipermídia etnográfico”⁵; “O Saber Popular nas Aulas de Química: Relato de Experiência Envolvendo a Produção do Vinho de Laranja e sua Interpretação no Ensino Médio”⁶ e li posteriormente ao encontro o artigo “Luzes Capilar: dos salões de beleza à educação química.”⁷. Esse encontro foi também de grande incentivo para a escolha dessa temática, pois pude conversar com ele sobre minhas ideias, sendo que ele me apoiou e contribuiu ainda mais, pela sua experiência e conhecimento, para nortear este trabalho.

Portanto, frente às ponderações feitas e às experiências descritas, nota-se que o meu interesse pela temática sempre existiu e foi reforçado durante toda minha trajetória acadêmica. Assim, neste trabalho pretendo estudar os saberes populares que giram em torno do leite em uma comunidade de assentados de reforma agrária no município de Gurinhatã-MG, denominada Assentamento Arco-Íris, e, a partir das informações coletadas produzir um material didático que relacione os saberes populares e os saberes científicos. Para isso, será analisado o que vem sendo discutido na literatura sobre o assunto, juntamente com uma pesquisa de campo realizada nessa região.

Os capítulos deste trabalho se dividem em: revisão da literatura, metodologia, construção do material, o material e as considerações finais.

Na revisão da literatura apresento alguns pareceres sobre a localidade na qual realizei a pesquisa de campo, que foi em um assentamento da reforma agrária, e discorro também sobre a escola do campo, os saberes populares e como utilizá-los no ensino de química.

⁴ MARTINS, E. S. et al. Saberes Populares no Ensino de Química: concepções de professores dos municípios de São Simão-GO e Ituiutaba-MG. **IV Simpósio Mineiro de Educação Química**. p.1-11, Ago./Set. 2017.

⁵ PINHEIRO, P. C.; GIORDAN, M. O preparo do sabão de cinzas em Minas gerais, Brasil: do *status* de etnociência à sua mediação para a sala de aula utilizando um sistema hipermídia etnográfico. **Investigações em Ensino de Ciências**. v.15(2), p. 355-383, 2010.

⁶ RESENDE, D. R.; CASTRO, R. A.; PINHEIRO, P. C. O Saber Popular nas Aulas de Química: relato de experiência envolvendo a produção do vinho de laranja e sua interpretação no ensino médio. **Química Nova na Escola**. v.32, n.3, p. 151-160, agosto 2010.

⁷ BORGES, M. M. C.; BORGES, K. B.; PINHEIRO, P. C. “Luzes” Capilar: dos salões de beleza à educação química. **Química Nova na Escola**. v.40, n.1, p.4-13, fevereiro 2018.

Na metodologia, apresento as ferramentas utilizadas para a pesquisa, como a pesquisa de campo, a pesquisa na literatura e a construção do material. Na construção do material, apresento todo embasamento teórico do material e por fim, nas considerações finais apresento algumas reflexões a cerca do tema deste trabalho.

2- REVISÃO DA LITERATURA

Para a construção do referencial teórico deste trabalho fez-se uma busca de publicações em revistas, periódicos de eventos, apostilas, monografias e teses utilizando as palavras chaves “ensino de química”, “saberes populares”, “saber popular”, “cultura popular”, “escola do campo”, “leite”, “queijo mussarela”, “movimento dos sem terra” e “reforma agrária”.

2.1 O Assentamento e o Movimento dos Sem Terra (MST)

Cada sociedade dentro de sua própria cultura carrega consigo um conjunto de saberes que muitas vezes são responsáveis por nortear seus afazeres diários e rotineiros. Na localidade a qual a pesquisa do presente trabalho foi realizada, isso pode ser bem evidenciado.

Para um melhor entendimento do leitor sobre o local escolhido para pesquisa, tentarei expor de maneira breve o que é o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra, ou simplesmente Movimento dos Sem Terra (MST). Esse movimento “nasceu da articulação das lutas pela terra, que foram retomadas a partir do final da década de 70, especialmente na região Centro-Sul do país e, aos poucos, expandiu-se pelo Brasil inteiro” (CALDART, p.207, 2001). Isso aconteceu tendo como um dos objetivos primordiais a democratização das terras, pois, muitas vezes as mesmas estão abandonadas por seus donos por vários motivos, dentre eles, a espera da valorização comercial para obter maior lucro na venda. Dessa forma, as terras ficam abandonadas e improdutivas, motivo pelo qual, o MST luta pela apropriação destas terras.

A partir do surgimento deste movimento, os acampamentos sem terra se espalharam por todo o Brasil. Esses acampamentos “são formados por famílias de camponeses que vivem como trabalhadores rurais, arrendatários, boias-frias, meeiros e querem ter a própria terra para plantar.”(SECRETARIA NACIONAL DO MST, 2010). Portanto, vale ressaltar que a maioria das pessoas que fazem parte do MST é proveniente do campo, e, dessa forma, trazem consigo certo conhecimento sobre as atividades rotineiras de um camponês. Consequentemente, o longo convívio dessa população no acampamento permite que esse conhecimento seja compartilhado entre as famílias, criando então naquela localidade um conjunto de saberes populares que será um dos fatores responsável pela construção da sua cultura local.

Essas famílias de camponeses que são conhecidos como “sem terra”, são então aqueles que lutam por um país mais justo e pela diminuição da desigualdade social, como Caldart (2001) afirma

Há no Brasil, hoje, um novo sujeito social que participa ativamente da luta de classes, com sua identidade e seu nome próprio: *Sem Terra*. Neste sentido, Sem Terra é mais do que *sem terra*, exatamente porque é mais do que uma categoria social de trabalhadores que não têm terra; é um nome que revela uma identidade, uma herança trazida e que já pode ser deixada aos seus descendentes, e que tem a ver com uma memória histórica, e uma cultura de luta e de contestação social. (CALDART, 2001, p.211.)

Geralmente, essas famílias ficam acampadas por longos e árduos anos nas beiras de rodovias ou estradas e debaixo de barracas feitas de lona, enfrentando assim muitas dificuldades para viver, trabalhar, dormir, etc. Porém, devido a tantas dificuldades, essas pessoas aprendem a viver em comunidade, trocando experiência e conhecimento entre elas, com o objetivo de se ajudarem mutuamente, e essa colaboração mútua continua presente até quando estão assentados. Dessa forma, concordo com Caldart (2001) quando a mesma afirma que “quando, nos assentamentos, os Sem Terra buscam construir novas relações sociais de trabalho, e novos formatos para a vida em comunidades do campo, afirmam uma cultura centrada no bem-estar da coletividade.” (CALDART, 2001, p.206).

Neste sentido, faz-se importante também ressaltar a dimensão da Educação do campo, entendida como espaços de ações educativas que levem em consideração a identidade cultural dos sujeitos que vivem no e do campo. Historicamente, a população do campo recebe uma escolarização que nada (ou quase nada) contribui para as relações estabelecidas nos espaços em que vivem. Historicamente há poucas escolas localizadas próximas aos territórios camponeses o que forçava a saída da população do campo para estudar nos espaços urbanos, e, conseqüentemente, em escolas marcadas pela lógica das cidades e das indústrias como modelo de desenvolvimento (SIMÕES; TORRES, 2011).

Portanto é importante levar em consideração que a Educação do Campo é concebida a partir da mobilização dos movimentos sociais da terra, que reivindicam espaços de escolarização com escolas públicas nas áreas de Reforma Agrária e que levem em consideração, na sua matriz de atuação, as lutas de resistência das organizações camponesas, suas experiências, suas vivências territoriais e suas identidades (CALDART, 2012)

Neste contexto de educação do campo, cabe aos docentes o entendimento sobre quem são os sujeitos com os quais compartilham conhecimentos e experiências ao longo de um ano letivo. Os alunos trazem para as aulas uma série de vivências, de conhecimentos e de aprendizagens que acontecem no campo, coma a lida diária na e da terra. Sendo assim, é importante que toda essa bagagem permeie as aulas, dialogando com os conteúdos escolares para que efetivamente os alunos possam ter uma educação que valorize sua vida cotidiana dos saberes e fazeres próprios da vida no campo.

2.2 Saberes Populares e o Ensino de Química

Os saberes podem ser classificados no que Chassot (2008) chama de *saberes acadêmicos*, quando se fala do que é ensinado na academia, ou seja, no ensino superior; *saberes escolares*, se referindo ao que é ensinado nas escolas; e os *saberes populares* que ele define como “os muitos conhecimentos produzidos solidariamente e, às vezes, com muita empiria” (CHASSOT, 2006, p.205 citado por XAVIER e FLÔR, 2015 p.310).

Alguns autores, ao definirem saberes populares, os relacionam como conhecimentos que são provenientes de tradições de família, ou seja, que são passados de pais/avós para os filhos/netos e etc. Para exemplo disso, temos Gondim (2007, p. 38) que diz que os saberes populares são conhecimentos que “não exigem espaço e tempo formalizados, são transmitidos de geração em geração, por meio da linguagem falada, de gestos e atitudes. E são também transformados à medida que, como parte integrante de culturas populares, sofrem influências externas e internas”.

Da mesma forma, para Xavier e Flôr (2015, p.310) os saberes populares são “um conjunto de conhecimentos elaborados por pequenos grupos (famílias, comunidades), fundamentados em experiências ou em crenças e superstições, e transmitidos de um indivíduo para outro, principalmente por meio da linguagem oral e dos gestos”. Essa é uma definição do que mais se adequa a linha de pensamento do presente trabalho.

Segundo Silveira (2014) os saberes populares surgem quando as sociedades começam a se dividir em classes e a definirem quem trabalharia em prol de quem,

assim, na busca pela própria subsistência, muitos homens e mulheres, camponeses, escravos, subalternos, desenvolveram para si métodos de trabalho, ritualizações, credices e mitologias enquanto alternativas de resistência e resiliência à hostilidade de um mundo cujo poder e domínio mantinham-se nas

mãos daqueles detentores de um saber considerado erudito, dominante e oficial (SILVEIRA,2014, p.36).

Portanto, pode-se dizer que os saberes populares estão ligados a uma construção cultural proveniente de um contexto histórico distinto para cada povo. Logo, ainda segundo Silveira (2014) o saber popular

pode ser reconhecido como cultura popular. Logo, a cultura popular difere-se radicalmente da cultura dominante, não se compactua com a ‘ordem estabelecida’, seus objetivos são diferenciados, sua luta é pela permanência e reconhecimento justamente de suas diferenças, de suas singularidades, enquanto produto de um sistema cultural de grupos específicos, desenvolvido ao longo de períodos de dominação e resistência. Trata-se de um embate político, ideológico, entre outros, que ocorre todos os dias, em todos os lugares, alcançando as mais distintas esferas da sociedade. (SILVEIRA, 2014, p.36).

Quando Silveira (2014) fala de cultura dominante, ela se refere àquela sociedade que escolheu ter indivíduos para trabalhar em prol de si mesmo, dando assim origem as classes dominantes. Os escolhidos para prestarem os serviços à classe dominante deram origem às classes dominadas. Dessa forma, Silveira (2014) nos leva a refletir sobre esses diferentes tipos de cultura, como estas surgiram e como o saber e cultura da classe dominante começaram a ser considerados como os eruditos detentores de um único saber existente e válido.

Dessa forma, pode-se perceber que na cultura popular esses saberes surgem com o objetivo de melhoria de vida das populações e ainda como forma de facilitar as atividades rotineiras do dia a dia. A exemplo disso têm-se a cultura da medicina popular, que surge com o objetivo de melhorar as condições de saúde da população e aumentar a longevidade ou ainda as técnicas de preservação de alimento como salgas, carnes secas, conservas em gorduras, etc. Ou seja, estes são conhecimentos que surgiram dentro de sociedades como forma dos indivíduos pertencentes da mesma se ajudarem e viverem melhor e que não precisam depender, diretamente, dos saberes oriundos de uma cultura hegemônica.

Levando para o contexto escolar e, neste caso específico, para o ensino de química, os alunos sempre trazem consigo alguns saberes prévios provenientes de sua vivência ou de sua cultura local. É importante que esses saberes sejam levados em consideração e valorizados dentro da escola em que esses alunos do campo estão inseridos, para que os mesmos se sintam como uma parte integrante da escola, e não só meros ouvintes e receptores de conteúdos.

Geralmente nas escolas o saber mais trabalhado é o acadêmico se fazendo saber escolar. Esse tem um cunho mais científico e muitas vezes é transmitido de uma forma errônea por ser

considerado o único saber existente e válido, sem levar em consideração as outras formas de saber que os alunos trazem consigo (SILVA *et al.*, 2016). Essas outras formas são o que podemos chamar de saberes populares.

Concordo com Chassot (2008) quando ele diz que esses saberes populares devem se fazer saberes escolares, ou seja, ele propõe que o “*saber escolar*, em vez de ser ensinado de uma maneira asséptica, matematizada e descontextualizada, seja ensinado a partir do *saber popular*” (CHASSOT, p.9, 2008), cumprindo assim o objetivo de valorização desses saberes através da inserção dos mesmos nas escolas.

Trabalhar os saberes populares nas aulas de química é uma ação que vem sendo defendida por alguns autores como Prigol e Del Pino (2008, p.1,2), que dizem que trabalhar o saber popular “é uma possibilidade implícita de resgatar a ciência que está inserida na realidade física e social vivenciada pelos estudantes”, e ainda que “esta é uma forma de apresentar uma contextualização sócio histórica dos saberes (...), procurando dar sentido a relação saber popular-saber científico de modo ainda que o aluno-cidadão perceba seu papel na sociedade”.

No entanto, apesar de vários autores discorrerem sobre a importância da valorização dos saberes populares nas escolas, nota-se que os professores ainda podem ter dificuldades em como tornar isso possível. Pensando nisso, encontra-se uma vertente na literatura a qual usa de narrativas para ensino de química, que é uma alternativa a ser usada para fazer com que os saberes populares se façam saberes escolares. Autores como Rodrigues, Messeder e Borges (2016) discutem sobre esse método de ensino. Segundo eles, a narrativa é

uma das formas de expressão na qual o homem apresenta suas ideias, descreve o mundo à sua volta e tem certa liberdade para expor seus pensamentos; configurando numa boa narrativa aquela que lança mão de exageros óbvios e contradições, com a finalidade de alcançar seus significados e como forma de tornar o texto mais atrativo para o leitor (RODRIGUES, MESSEDER e BORGES, p.5, 2016).

Ainda de acordo com esses autores, o uso de narrativas no ensino de química apresenta grande potencial pedagógico. As mesmas podem ser utilizadas no ensino de química como recurso didático, sendo um

facilitador da aprendizagem, no momento em que os personagens adquirem vida através dos diálogos e passam a interagir entre si, os conteúdos apresentados no material passam a ser explicados de uma forma dinâmica proporcionando uma aprendizagem através de situações contextualizadas (RIBEIRO *et al.*, 2007; GANCHO, 2004 citados por RODRIGUES, MESSEDER e BORGES, p.6, 2016).

Ainda nessa mesma linha de pensamento, porém com uma visão relativamente nova sobre o uso das narrativas, os autores Borges, Borges e Pinheiro (2018), discutem como trabalhar o saber popular se fazendo saber escolar no ensino de química, através do que eles chamam de “narrativa híbrida”, a qual pode ser definida como

uma mistura de duas linguagens sociais dentro dos limites de um único enunciado, um encontro dentro da arena de um enunciado, entre duas consciências linguísticas diferentes separadas uma da outra por uma época, por diferenciação social ou por algum outro fator.(Bahktin, 1981, p. 358, traduzido e citado por BORGES, BORGES E PINHEIRO, 2018, p.5).

Ainda segundo eles, uma característica importante sobre o texto híbrido é que “nele não há voz autoritária” (BORGES, BORGES E PINHEIRO, 2018, p.5) deixando assim bem claro que nessa vertente não há a sobreposição do saber acadêmico ao saber popular, ou a supervalorização de um em detrimento do outro.

Dessa forma, concordo com Silva e colaboradores (2016) quando os mesmos dizem que

tanto o saber popular quanto o saber científico, podem contribuir para se entender o mundo em que vivemos e o porquê das coisas acontecerem. Então, não devemos menosprezar os saberes populares, mas sim a partir da introdução do conhecimento científico tornar esses saberes mais sistemáticos, capazes de fazer ligação entre natureza e cultura, científico e popular, presente e passado. E esta conexão só ocorrerá quando não mais houver superioridade de um saber sobre o outro. (SILVA, *et al.* 2016, p.4).

Com base no exposto, no próximo capítulo apresenta-se a construção da metodologia para esta pesquisa e para construção do material didático, destacando os instrumentos e sujeitos da mesma.

3- CAMINHOS METODOLÓGICOS

Como o intuito deste trabalho é buscar informações sobre a temática do queijo flamengo para o trabalho com conteúdos da química, permitindo uma relação entre esses conteúdos e os saberes populares locais de uma comunidade, busquei amparo na etnografia, estabelecendo a necessidade proposta por D'olne Campos (2000) entre o “estar lá” no campo de pesquisa e o “estar aqui” no âmbito da academia, ou seja, demarcando as relações dialógicas com os “outros” do contexto pesquisado e dos seus pares com as falas localizadas no contexto da academia e da produção científica. Para tanto foram realizadas pesquisas de campo e na literatura, sendo que, essas informações serão o subsídio para a construção do material didático.

A pesquisa de campo foi realizada em um assentamento da reforma agrária, denominado “Arco Íris”, localizado no município de Gurinhatã há 15 anos, contando desde a época em que estavam acampados.

A escolha dessa localidade para o desenvolvimento dessa pesquisa de campo se deu por dois motivos. O primeiro foi levando em consideração o fato de que a convivência durante muitos anos entre as pessoas dessa população enquanto estavam acampados, promoveu uma troca de experiências e saberes muito grande, fazendo com que essa população adquirisse uma cultura própria e rica em saberes. O segundo motivo se deu pelo fato de que todas as crianças e jovens que moram nesse assentamento serem alunos do campo⁸, ou seja, estudam na Escola Estadual Heitor Jose de Castro, que é justamente a Escola para a qual pretendo destinar o material construído neste trabalho, mais especificamente, para a 3ª série do Ensino Médio.

Essa Escola está localizada em Flor de Minas, que é um distrito da cidade de Gurinhatã que foi fundado em 16 de março de 1983, e conta com uma população em torno de 400 habitantes. O distrito se localiza ao extremo noroeste de Gurinhatã, a margem da rodovia “BR-365”⁹.

Saliento novamente que o motivo da escolha dessa Escola se deu pelo fato de eu ter sido aluna da mesma durante toda minha trajetória escolar. Sempre houve em mim a vontade de dar

⁸Quando uso o termo “alunos do campo”, incluo todos os jovens que residem no campo no município de Gurinhatã. Saliento isso pois, ainda que o foco da pesquisa tenha sido no assentamento, a escola em Flor de Minas recebe todos os alunos das regiões vizinhas, inclusive de outro acampamento da reforma agrária, não sendo necessariamente apenas do assentamento.

⁹Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Gurinhat%C3%A3>>. Acesso em: 20 de nov. 2018.

um retorno como forma de melhoria de ensino naquela localidade e também como forma de gratidão por tantos ensinamentos e crescimento que lá me foi proporcionado.

Portanto, para a pesquisa de campo, traçou-se como principais etapas: acompanhar, observar e registrar tudo que os produtores faziam com o leite, desde a ordenha manual até ao destino final que eles davam ao mesmo. Isso foi necessário tendo como objetivo escolher um único derivado do leite para o desenvolvimento do material.

Dessa forma, foi realizada a coleta de dados por meio de filmagens e fotos onde posteriormente todos os áudios foram transcritos exatamente como foram ditos tendo como orientação a perspectiva do “estar lá” – com os interlocutores nos momentos do trabalho de campo – e do “estar aqui” dentro dos referenciais da academia de análise do “outro”, tal como aponta D’lone Campos (2000). Nos momentos do “estar lá”, no campo pesquisado, houve a preocupação da tentativa de distanciamento dos moldes rígidos estabelecidos pela academia, procurando observar e coletar os dados de maneira fidedigna aos modos de fazer e ser dos sujeitos pesquisados. Em momento posterior, do “estar aqui”, os dados das vivências foram sistematizados e organizados de acordo com as formas necessárias e estabelecidas pela academia.

Para esse primeiro momento, eu convivi dois dias com um casal de assentados da reforma agrária, que são produtores de leite. A escolha desse casal se deu devido ao fato de que eles sempre foram produtores de leite mesmo antes de se tornarem membros do movimento dos sem terra, o que evidencia um grande conhecimento da prática.

Em um segundo momento, foi realizado a pesquisa bibliográfica. Essa pesquisa consistiu na busca em publicações em revistas, periódicos de eventos, apostilas, monografias e teses usando as seguintes palavras chaves “saberes populares, saber popular, cultura popular, leite, queijo mussarela, movimento dos sem terra e reforma agrária”.

Portanto, com base nas análises dos dados obtidos pretende-se construir um material didático descrevendo todos os processos que a produtora do queijo flamengo utilizou, para que dessa forma, fosse montado um material baseado nas falas dela relacionando com os conceitos químicos. Para isso, todos os áudios foram transcritos e todas as etapas foram registradas por fotos.

4- CONSTRUÇÃO DO MATERIAL

Nos dois dias em que estive com o casal produtor de leite, eles acordaram às seis horas da manhã para começarem o processo de ordenha do leite, em que o mesmo durou em torno de duas horas com um total de 19 animais. A maioria do leite que foi ordenhado foi destinada a um tanque resfriador, onde posteriormente um caminhão do laticínio para o qual eles vendem o leite, passou coletando. Segundo eles, diariamente são ordenhados 100 litros de leite.

O restante do leite foi levado para casa, onde ele foi utilizado *in natura* para consumo próprio, e para fabricação de derivados que eles produzem tanto para consumo próprio como para comercialização. Nos dias em que estive com eles, foram produzidos todos os derivados que eles comumente fabricam lá, que são: queijo minas, doce de leite, requeijão e o queijo flamengo, sendo este último, o escolhido para a construção desse material, por ser um queijo bastante conhecido e consumido naquela região.

Para a fabricação desse queijo a produtora passou pelas seguintes etapas: tirar o leite (ordenha manual); coar (filtração); adição da coalhada e do coalho; coagulação; corte; repouso; compactação; filagem, modelagem e salmoura.

Sabe-se que o leite é constituído por inúmeras substâncias em que muitas delas são nutritivas, tornando-o um alimento muito rico e saudável. Segundo Cavalcante (2004) o leite é constituído “por 7/8 de água e 1/8 de substâncias sólidas, o que se denomina extrato seco total e representa a parte nutritiva do leite, podendo ser representada da seguinte maneira: 87% de água, 4% de gordura, 4,8% de lactose, 3,5% de proteína e 0,7% de sais minerais” (CAVALCANTE, p.7, 2014).

Essas proteínas do leite são divididas em duas classes, sendo elas: as caseínas que também são chamadas de proteínas insolúveis e constituem cerca de 80% da quantidade total de proteínas; e as do lactosoro, que são conhecidas como proteínas solúveis e constituem 20% da quantidade total das proteínas encontradas no leite. (CAVALCANTE, 2004).

Na primeira etapa, a produtora tirou o leite da primeira vaca, obtendo aproximadamente 10 litros, sendo toda essa quantidade necessária para a produção de dois queijos flamengo. Logo em seguida, ela foi imediatamente com o leite para dentro de casa onde ele devia passar pela segunda etapa, ou seja, ser coado como se pode ver na imagem 1.

Imagem1 - produtora do queijo coando o leite



Fonte: própria

Logo em seguida o leite coado com o objetivo de retirar qualquer resíduo sólido (pelos do animal, insetos, etc.), e depois foi transferido para uma panela para a realização da terceira etapa. Foram adicionados os demais ingredientes como ela mesma relata:

“aí agora coloca um pouquinho de coalho, mais ou menos uma tampinha e mistura bem... agora coloca a coalhada. Aqui no caso eu tô colocando a coalhada processada (se referindo à industrializada) né, porque eu não tenho a natural (se referindo à caseira), aí tô colocando a processada... industrializada né? E, aí, mistura bem e deixa descansando pra depois cortar a massa.”

Segundo ela, o queijo flamengo também pode ser feito do queijo “inchado”¹⁰, porém, na receita que ela aprendeu com sua vizinha não é necessário usar esse tipo de queijo, basta adicionar a coalhada ao leite, que se obtém o mesmo resultado, como ela mesma diz:

“meus queijo não incha aí não sei fazer. Aí eu aprendi esse aqui com a vizinha ali de cima. Eu ponho uma coalhada no leite porque quando o queijo incha é

¹⁰Quando o queijo se apresenta “inchado” é um indício de que o mesmo pode ter sido contaminado por bactérias do grupo coliforme, as quais são responsáveis pela liberação de gás no interior do queijo, fazendo com que ele aumente de volume e apresente orifícios em seu interior.

Disponível em: <<https://cienciaholeite.com.br/noticia/2781/0-estufamento-precoce-nos-queijos>>. Acesso em: 30 nov de 2018.

porque ele azedou né, aí eu ponho uma coalhada pra azedar o leite pra dá o resultado que eu preciso.”

Portanto, como se pode observar na fala dela, a adição da coalhada tem como objetivo “*azedar*” o leite, que é decorrente da acidificação do mesmo.

Ainda analisando essa mesma fala, quando a produtora diz que aprendeu a fazer esse queijo com sua vizinha (que também é moradora do assentamento) pode-se perceber a questão do saber popular que é transmitido entre famílias dentro de uma comunidade como Xavier e Flôr (2015) apontam. Ainda segundo a produtora, todos os demais derivados que ela produziu neste dia (com exceção do queijo minas), ela aprendeu com seus vizinhos do assentamento, evidenciando assim a troca de experiência e conhecimentos dentro das comunidades do MST, que buscam uma dimensão de bem estar e de unidade cultural baseada na coletividade, tal como afirma Caldart (2001).

No momento da adição do coalho e da coalhada têm-se início ao processo químico da quarta etapa, que é a coagulação. Para que a coagulação ocorra, o leite precisa passar por um processo de acidificação. Esse processo é obtido utilizando o coalho¹¹ e o fermento láctico no qual a produtora utilizou a coalhada como fermento, a qual ela chama de “*coalhada industrializada*”.

Por definição temos que o coalho é um

composto de uma mistura de enzimas (quimosina renina e pepsina bovina) e tem a função de precipitar a caseína, formando o coágulo firme, em tempo determinado, portanto a coagulação do leite corresponde à formação de um gel, a coalhada, obtido através de modificações físico-químicas das micelas de caseína. (CAVALCANTE, 2004, p.21-22).

No rótulo do coalho utilizado por ela dizia que o mesmo devia ser adicionado em uma proporção de 7 a 9 mL de coalho para cada 10L de leite.

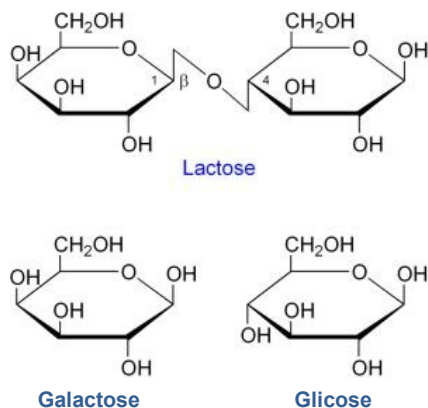
Já a coalhada¹², que é utilizada como fermento láctico “é um conjunto de bactérias selecionadas que fermentarão a lactose produzindo ácido láctico (acidificação)” (CAVALCANTE, 2004, p.19), sendo que a lactose nada mais é que a junção de dois monossacarídeos: a glicose e

¹¹ O coalho utilizado por ela é uma mistura industrializada composta por água, cloreto de sódio, quimosina, polietilenoglicol, conservador benzoato de sódio e regulador de ácido fosfato Monossódico.

¹² A coalhada utilizada por ela é uma mistura industrializada composta por leite integral, amido modificado, lactase, fermento lácteo, estabilizante gelatina e edulcorante sucralose.

galactose, que são duas moléculas com a mesma fórmula molecular se diferenciando apenas na fórmula estrutural (figura 1)¹³.

Figura 1- Fórmula Estrutural da Lactose



Fonte: Info Escola.

Portanto, essas bactérias da coalhada irão “atacar” a lactose, fazendo com que ela passe pelo processo da fermentação láctica formando então o ácido láctico, cujo processo direto se pode ver na equação química 1 (FARIA; GOMIDES; RIBEIRO, 2012).



Depois do processo de fermentação e a consequente acidificação, o leite ficou “descansando” para completar a fermentação por volta de uma hora até ela começar a quinta etapa a qual ela chama de “*corte de massa*”, como se pode ver pela fala dela:

“ai oh, chegou nesse ponto aqui oh, agora eu corto e deixo ela dissorá. Ai depois que ela dissorá nois vai pô pra escorre a massa e depois faze o queijo... o queijo mussarela.”

¹³ Disponível em: <<https://www.infoescola.com/bioquimica/dissacarideos/>>. Acesso em 02 de Dez. 2018.

Imagem2- produtora realizando o "corte da massa"



Fonte: própria

Nesse momento é quando obtêm-se o que ela chama de massa. Com isso, nessa quarta etapa, a produtora obtém o leite coagulado, que de forma mais específica equivale à coagulação das proteínas mais abundantes do leite, que no caso, são as caseínas. Portanto, a principal proteína que dá origem à massa do queijo é a caseína, justamente por ser insolúvel e se separar da parte solúvel (soro do leite).

As caseínas podem ser subdivididas em quatro proteínas principais, que são as caseínas alfa (α_{s1} e α_{s2}), caseínas Beta (β) e caseínas kapa (κ). Elas são encontradas em forma de micelas, que são partículas coloidais. Elas possuem regiões hidrofóbicas e hidrofílicas, sendo as hidrofóbicas insolúveis em água e as hidrofílicas solúveis. O arranjo dessas micelas que será responsável pela insolubilidade dessas proteínas em água, pois “a conformação das moléculas expõe consideravelmente os resíduos hidrofóbicos, o que resulta em forte associação entre as caseínas e as tornam insolúveis em água.” (GOFF, 2009 citado por BRASIL, et al., 2015).

As caseínas são de extrema importância para a nutrição dos bezerros recém-nascidos, pois são elas as responsáveis por transportar cálcio para esses animais (KRUIF E HOLT, 2003 citado por BRASIL, et al., 2015). Isso é possível porque elas possuem “sequências fosforiladas através das quais podem interagir com fosfato de cálcio, o que as torna capaz de sequestrar fosfato de cálcio, formando minúsculos agrupamentos de íons circundados por uma camada de proteína” (HOLT, 2004 citado por BRASIL, et al., 2015). Devido a essa interação com compostos de cálcio que as caseínas possuem, a concentração de íons desse elemento no leite influenciará na coagulação dessas proteínas.

Para uma boa coagulação, a presença do cálcio ionizado (Ca^{2+}) é indispensável, porém, quando o leite é pasteurizado - ou seja, quando ele é passa por um processo à altas temperaturas - esse processo não ocorre perfeitamente. Isso se dá porque

no tratamento térmico do leite (pasteurização) uma pequena parte do cálcio é insolubilizada (precipitação), o leite tende a coagular-se mais lentamente e a formar um coágulo mais frágil. Adicionando-se Cálcio complementar ao leite, sob forma de Cloreto de Cálcio (CaCl_2) acelera a coagulação da caseína, reduzindo o tempo de coagulação para o mesmo tempo gasto pelo leite cru e ajuda a firmar o coágulo, melhorando a capacidade de expulsão do soro da coalhada. (FARIA, GOMIDES E RIBEIRO, p.7, 2012)

Portanto, é válido ressaltar que no processo utilizado pela produtora o leite não foi pasteurizado, ele foi tratado com a coalhada e o coalho imediatamente após ser ordenhado, ou seja, ainda cru. A não pasteurização explica o fato dela não adicionar o cálcio complementar ao leite, e mesmo assim, uma boa coagulação ter sido obtida.

Portanto, a coagulação das proteínas do leite para a fabricação desse queijo só ocorre devido à presença da coalhada e do coalho que foi adicionado no início do processo descrito, formando assim o ácido láctico (equação 1). A formação desse ácido leva a uma diminuição do pH que é um dos principais fatores para a coagulação da caseína, além da presença de íons cálcio, ou seja, nessa etapa têm-se a formação da massa do queijo.

Quando a coalhada é “*cortada*”, têm-se o processo que é chamado de dessoragem, o qual a produtora chama de “*dissorá*”. A dessoragem, segundo Cavalcante(2004), é um processo definido como “um conjunto de ações que ajudam a separar o soro da massa do queijo, definindo a umidade do produto. Quanto maior a dessoragem mais seca ficará a massa e o queijo, por isso a dessoragem é um fator importante” (CAVALCANTE, 2004, p.25).

Para essa etapa a produtora inseriu uma colher de cabo longo dentro do balde contendo a massa e fez movimentos circulares, até que toda ela se dividisse em pequenas partes. A separação do soro da massa é um processo que ocorre também em consequência da diminuição do pH e pela presença de íons cálcio (PAULA, CARVALHO e FURTADO, 2009). No soro ficam retidas as proteínas hidrossolúveis que se dá “após a precipitação da caseína a pH 4,6 e temperatura de 20°C” (BRASIL, *et al.*, p.72, 2015). Vale ressaltar que no dia em que a produtora fabricou esse queijo, a temperatura ambiente estava em torno dos 24°C.

Após o processo do “*corte da massa*” a produtora deixou essa mistura “*descansando*” por aproximadamente 1 hora para que houvesse maior liberação do soro, e essa foi a sexta etapa.

Passado esse tempo, ela deu início à sétima etapa, que foi a retirada do soro e a consequente compactação da massa, como se pode notar nas falas dela:

“agora eu vo coloca essa massa pra escorrer.”

Ela despejou a massa dentro de um saquinho de pano, e continuou:

“agora nois deixa ele aqui pra escorre. Oh o soro descendo oh... aí deixa ele quietim aqui, até mais tarde, pra ele escorrer bem.”

Todo esse processo está registrado na imagem3.

Imagem 3- produtora preparando a massa para retirada do soro.



Fonte: própria

Toda a massado queijo ficou retida dentro do saquinho de pano utilizado por ela. Segundo ela

“É bão deixar a massa escorrendo de um dia pro outro, mas eu quero fazer ele hoje ai quando for de tardizinha eu vejo se ele já tá num ponto bão pra amassar ele”.

Segundo SILVA (2005), para a fabricação desse queijo, após a retirada do soro é necessário deixar a massa em repouso para que ela possa se compactar. Ainda segundo ele, esse processo deve ocorrer em uma faixa de temperatura entre 15°C e 20°C durante 15 a 24 horas,

pois essas condições são favoráveis para que o pH continue baixo (em torno de 4,6 e 5,4) facilitando assim o processo seguinte, chamado de Filagem, que é a oitava etapa.

A produtora deixou a massa em repouso por volta de 8 horas a temperatura ambiente. Passado esse tempo, ela foi verificar se a massa já estava no “ponto bão pra amassar”, como pode-se ver pela fala dela

“tem que fazer um teste primeiro, pra saber se já está no ponto. Ai nós tira só um pedacim dele aqui, coloca num copinho e põe a água quente em cima, e amassa. Agora tem que vê a liga. Faz assim oh, tá vendo (ela ficou esticando a massa)... mais um pouquinho ele vai dá liga, ainda não tá bom, mas ele vai dá”.

Imagem4- produtora fazendo o teste de filagem do queijo



Fonte: própria

Quando ela pegou a massa para realizar esse teste, a mesma se apresentava com um aspecto quebradiço, indicando a total saída do soro do meio dela. Na imagem4 pode-se acompanhar todas as etapas realizadas por ela nesse teste. Como pode-se notar pelas imagens e falas da produtora, primeiramente ela retirou uma pequena amostra da massa, colocou-a em um recipiente de vidro e em seguida adicionou água morna ao recipiente. A água devia estar em torno de 80°C, visto que ela não estava em ebulição, porém estava visivelmente com a temperatura bem elevada.

Após a adição da água, com o auxílio de uma colher, a produtora começou a pressionar e amassar a massa contra a parede de vidro do copo. Após fazer isso repetidas vezes, ela pegou a amostra e começou a estica-la, com o objetivo de verificar se a mesma havia dado “liga”. Como

a massa arrebitou assim que começou a ser esticada, a produtora concluiu que ainda não havia dado a “liga” e que teria que esperar mais um pouco.

Esse tempo de espera permite a diminuição do pH sob a ação do ácido láctico formado. Essa diminuição do pH é que vai permitir a formação da filagem que ocorre quando a água aquecida é adicionada, processo esse que a produtora chama de “liga”.

Segundo Paula, Carvalho e Furtado (2009), a formação da filagem se dá

após a fermentação, quando a massa atinge um grau de desmineralização adequado (pH 4,8 a 5.2), ela é aquecida em água quente, esticada e moldada no formato desejado. Esse processo, denominado de filagem, dá ao queijo uma estrutura fibrosa e filamentosa bem característica (FOX e McSWEENEY, 1998, citado por PAULA, CARVALHO e FURTADO, 2009, p.24).

Em seguida, após esperar por mais aproximadamente duas horas, a produtora refez o teste, verificando que dessa vez a massa havia “dado o ponto”, pois quando ela a esticou a massa não se arrebitou.

Verificado o ponto, a produtora quebrou toda a massa em pequenos pedaços, colocou-os em uma panela e adicionou a água aquecida. Com o auxílio de uma colher, ela foi pressionando a massa, até que todos os pedaços se juntassem novamente, dando a “liga” como pode ver na imagem5 e na fala dela:

Aí cê vai amassando e vai dando liga. Ai cê troca a água e coloca outra água quente e continua amassando. Ai depois a gente coloca ele numa água com sal, cê viu que não vai sal né? Coloca depois.

Imagem5- produtora trantando a massa do queijo



Fonte: própria

Quando todos os pedaços se uniram novamente, a produtora pegou a massa com as próprias mãos, e começou moldá-la. Como se pode verificar pela fala dela a seguir, a água aquecida é de extrema importância nesse processo, pois será ela que permitirá a junção de todas as partes da massa e permitirá a formação das filagens.

vou fazer uma trança... Ai cê volta ele na água quente, pra ele ir esticando... volta na água quente e vai esticando... e vai dando forma pra ele... a hora que esfria para de esticar. Ai poe ele na água quente e ele estica mais, e vai esticando até onde cê quiser. Ai depois que estica, cê faz a trança.

Segundo Faria, Gomides e Ribeiro (2012) a moldagem ou compactação da massa, tem por finalidade unir os grãos de massa e eliminar o restante de soro, de forma a se obter o bloco de queijo final (BEHMER, 1999 citado por FARIA, GOMIDES E RIBEIRO, 2012, p.9).

Na imagem6 pode-se ver como ela moldou a massa, esticando-a até obter aproximadamente 1 metro e logo em seguida, ela a trançou.

Imagem6- produtora moldando a massa do queijo



Fonte: própria

Após a moldagem do queijo feita com as próprias mãos, a produtora passou para a última etapa que é a da salmoura. Segundo ela, essa etapa tem a função de “dar” sabor ao queijo. Porém, apesar de ser uma etapa aparentemente simples, também é muito importante para a obtenção de um queijo de boa qualidade, pois o sal

exerce influência preponderante nos fenômenos físico- químicos, bioquímicos e microbiológicos que ocorrem durante a maturação do queijo. O sal exerce ainda, outros papéis importantes no queijo, como: melhora o sabor do queijo,

complementação da dessoragem do queijo, favorecendo a liberação da água livre da massa; importante papel na seleção da flora microbiana do queijo; interfere na regulação do conteúdo de soro e da acidez; assegura a conservação; inibe a germinação dos microrganismos causadores do inchamento; influencia também na consistência do queijo e a formação da casca do queijo inicia-se na salmoura(FURTADO,1991; SPREER, 1991; VEISSEYRE, 1988 citado por CALVACANTE, 2004, p.30).

A imagem7 mostra o momento em que o queijo foi deixado na salmoura. Ele ficou nessa salmoura por volta de 12 horas em temperatura ambiente.

Imagem 7- queijo deixado na salmoura



Fonte: própria

A imagem 8 mostra o queijo após finalizado, pronto para consumo. Como pode-se perceber pelas fotos, o queijo apresenta uma massa filada que é uma característica dos queijos mussarela.

Imagem 8- queijo finalizado e pronto para consumo



Fonte: própria.

Esse queijo pode ser guardado dentro de um recipiente com tampa e armazenado na geladeira por até uma semana. Portanto, este é o processo químico e cultural de fabricação deste queijo flamengo. Baseado nessas informações apresento no capítulo seguinte o material didático construído em forma de uma narrativa na primeira pessoa, intercalando todas as informações químicas e culturais apresentadas no presente capítulo.

Para o uso do material por outros professores, sugestiona-se, caso seja viável, trabalhar uma oficina com os alunos e juntos produzirem o queijo flamengo com o auxílio do material, o qual servirá de subsídio para a discussão tanto cultural, quanto química em todas as etapas de fabricação do mesmo.

A produção do queijo com os alunos é proposta, pois durante a fabricação, pode-se, por exemplo, ao mesmo tempo que é feito o manuseio da massa, enfatizar que a mesma é constituída basicamente por caseínas que são proteínas insolúveis em água, e que, por isso, elas se separam do soro.

A aplicação do material é prioritariamente destinada à 3ª série do Ensino Médio, visto que pode ser revisado alguns conteúdos químicos que foram trabalhados nos anos anteriores (separação de misturas, ácidos e bases, pH, evidência de reações químicas, etc.) e introduzir novos conceitos que geralmente são trabalhados nos 3ºs anos (isomeria, solubilidade de compostos, funções orgânicas presentes na molécula de lactose, etc.).

É válido ressaltar que este capítulo será entregue na escola juntamente com o material e servirá de subsídio para o(a) professor(a) se situar e se preparar para a aplicação do material. Nem todos os conceitos químicos discutidos no presente capítulo foram contemplados no

material por serem de uma maior complexidade, portanto, fica à escolha do(a) professor(a), discuti-los ou não com os alunos, de acordo com seu planejamento.

É importante esclarecer que as palavras utilizadas nos diálogos inseridos no material são exatamente as mesmas palavras usadas pela produtora, e isso de maneira alguma tem o objetivo de se tornar motivo de chacota ou depreciação da forma de falar e de viver desta produtora, e sim, valorizar a cultura local da região.

O material pode ser impresso para uso dos alunos ou enviado em arquivo digital. Vale ressaltar que a maneira de utilização do material não deve obedecer a uma estrutura rígida e determinada de maneira que o professor ou professora que vá utilizá-lo deve adequá-lo às suas expectativas e planejamento.

5- O MATERIAL

QUEIJO MUSSARELA, OU MELHOR “QUEIJO FLAMENGO”?

Você conhece o famoso queijo mussarela, também conhecido como queijo flamengo? Já comeu? Já fez ou já viu alguém fazendo? Se sim, como ele foi feito?

Eu vi, comi, achei o máximo e estou aqui para dividirmos nossas experiências!

Você sabia que existe (e muita) química envolvida no processo de fabricação desse queijo? Não? Então vem comigo e juntos vamos constatar isso!

Como é feito?

Tudo começa bem de manhã ainda com o cantar do galo quando os produtores Laura e Zico se levantam, tomam seu café matinal e partem para o curral.

Lá eles começam a lida diária com o gado, onde tiram o leite da primeira vaca.



Imagem 1- produtores ordenhando uma vaca

Dona Laura então pega o seu balde que outrora estava vazio, mas que agora se encontra cheio contendo 10 L de leite e vai com ele para

casa prepará-lo para produzir um queijo flamengo.



Imagem 2- Dona Laura coando o leite

A primeira coisa que ela faz é coar o leite para tirar qualquer sujeira ou insetos que possam estar lá, como pelos da mimosa, carrapatos, mosquitos, etc.

Depois do leite coado e transferido para outro balde, ela começa os preparos dizendo:

- aí agora coloca um pouquinho de coalho, mais ou menos uma tampinha e mistura bem...

Depois de bem misturado, ela continua as instruções:

- agora coloca a coalhada, mais ou menos metade do copo. E aí mistura bem e deixa descansando.

Segundo a dona Laura, também é possível fazer o queijo flamengo a partir do queijo minas *inchado*, mas ela conta que:

- os meu queijo não incha, e ai eu aprendi esse aqui com a vizinha ali de cima. Eu ponho uma coalhada no leite porque quando o queijo incha é

porque ele azedou né? aí eu ponho uma coalhada pra azedar o leite, pra dá o resultado que eu preciso.

Então ela deixou essa mistura de leite, coalhada e coalho *descansando* e foi ajudar o Zico a terminar de tirar o leite das demais vacas.

Enquanto ela está lá ajudando o Zico, vamos entender o que está acontecendo lá dentro do leite e os demais ingredientes que foram adicionados?

O Leite

Será por que dona Laura adicionou o coalho e a coalhada ao leite para produzir o queijo flamengo?

Bom, para entendermos a necessidade disso, é preciso que saibamos um pouco mais sobre a composição do leite.

Você já deve saber que ele é constituído por inúmeras substâncias, sendo que muitas delas são bem nutritivas, tornando-o um alimento muito rico e saudável, né?

Basicamente ele é constituído por 87% de água, 4% de gordura, 4,8% de lactose, 3,5% de proteína e 0,7% de sais minerais.

Essas proteínas do leite são divididas em duas classes, sendo elas: as caseínas, que também são chamadas de proteínas insolúveis, ou seja, que não se solubilizam em água, e constituem cerca de 80% da quantidade total de proteínas; e as do lactosoro, que são conhecidas como proteínas solúveis e constituem 20% da quantidade total das proteínas encontradas no leite.

O coalho e a coalhada, adicionados por dona Laura, irão atuar juntamente com essas proteínas insolúveis, ou seja, a caseína, e também com a lactose, cujos processos veremos

A Coagulação do Leite e o Corte da Massa

a seguir.

O coalho que geralmente é utilizado nessas produções é o industrial (que a gente compra em supermercados). Para saber do que ele é composto, basta ler seu rótulo. O coalho que a dona Laura usou, dizia que ele era composto principalmente de enzimas chamadas de “quimosina”.

Você tem coalho em casa? Se sim, que tal trazê-lo na próxima aula para verificarmos se é igual o que a dona Laura utiliza? Pode trazer a embalagem, fotos, ou apenas anotar os ingredientes.

Essas enzimas presentes no coalho tem a função de fazer com as caseínas adquiram uma consistência sólida, processo esse que é chamado de precipitação.

Já a coalhada pode ser definida como sendo um conjunto de bactérias que irão fermentar a lactose produzindo assim o ácido láctico. Lembrando que a lactose é a junção de dois monossacarídeos: a glicose e galactose, que são duas moléculas com a mesma fórmula molecular se diferindo apenas na fórmula estrutural, como pode-se notar na figura 1:

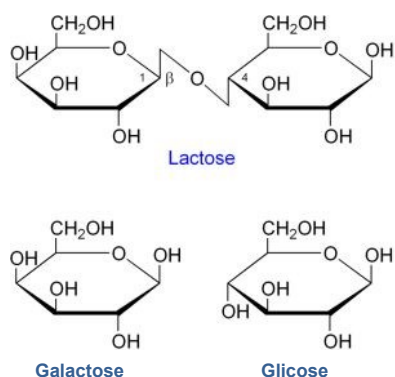
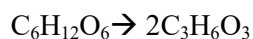


Figura 1. Fórmula estrutural da lactose, galactose e glicose.

Trago aqui uma equação química para ajudar você a entender como que essa reação de fermentação ocorre.



Glicose Ácido láctico

Percebeu a formação do ácido láctico? Visualmente nós podemos verificar isso quando o leite começa a se coagular. Por isso a coalhada tem a função de *azedar o leite*, pois isso só é possível se tivermos a presença de um ácido, o qual, nesse caso, é o ácido láctico.

Com a formação do ácido láctico, o pH do meio diminui influenciando assim na coagulação das proteínas do leite.

Você se lembra o que é pH?

O pH é uma abreviação da palavra “Potencial Hidrogeniônico”. Para facilitar as análises químicas sobre substâncias ácidas e básicas, foi criada uma escala de pH que varia de 1 a 14. Para melhor entender, suponhamos que uma amostra de leite analisada obtenha pH menor que 7, ele então será considerado ácido; se ele obter pH igual a 7, ele será considerado

neutro e se obter pH maior que 7, ele será considerado básico.

Como para o ácido láctico, o próprio nome já nos indica se tratar de um ácido, ele terá pH menor que 7.

Portanto, será a adição do coalho, a formação do ácido láctico através da coalhada, e a consequente diminuição do pH que permitirá a formação da massa do queijo.

Nesse momento, tendo terminado o processo de ordenha e a alimentação de todas as vacas, dona Laura volta para casa.

Ao olhar o balde contendo o leite e os demais ingredientes por ela adicionados (imagem 3), ela diz:



Imagem 3- corte da massa

- Chegou nesse ponto aqui oh, agora eu corto e deixo ela dissorá. Ai depois que ela dissorá coloca pra escorrer a massa e depois fazer o queijo.

Nesse momento é quando se obtêm o que dona Laura chama de “*massa*”.

Essa massa nada mais é do que o leite coagulado. O coágulo formado são as caseínas que adquiriram uma consistência sólida

permitindo a formação de um coágulo firme, se assemelhando a um gel.

Portanto, a principal proteína que dá origem à massa do queijo é a caseína, justamente por ser insolúvel e se separar da parte solúvel (soro do leite).

Quando dona Laura *corta a massa* (imagem 3) com o auxílio de uma colher, têm-se um processo que é chamado de dessoragem, que é o mesmo quando ela fala em deixar a massa *dissorá*. Esse processo é definido como um conjunto de ações que ajudam a separar o soro da massa do queijo. Quanto maior a dessoragem mais seca ficará a massa e o queijo, por isso a dessoragem é um fator importante.

A separação do soro da massa é um processo que também é influenciado pela diminuição do pH, pois no soro vão ficar retidas as proteínas hidrossolúveis (lactosoro) somente após a precipitação da caseína, que se dá com o pH em torno de 4,6.

Finalmente, após o processo de coagulação e o corte da massa, dona Laura deixou essa mistura “*descansando*” por aproximadamente 1 hora.

COMPACTAÇÃO E MOLDAGEM DA MASSA

Passado esse tempo, dona Laura deu início a retirada do soro colocando a massa *para escorrer*. Para isso, ela despejou a massa dentro de um saquinho de pano, como se pode ver na imagem 4.



Imagem 4- Dona Laura colocando a massa para se compactar

Em seguida ela disse:

- agora nós deixa ela aqui pra escorre. Oh o soro descendo... aí deixa ele quietim aqui, até mais tarde, pra ele escorrer bem.



Imagem 5- soro escorrendo da massa do queijo

Segundo dona Laura, é bom deixar a massa *escorrendo de um dia pro outro*. Porém, como nesse dia em especial ela estava com pressa em obter o queijo, ela disse que *de tardizinha* ela veria se ele já estaria *num ponto bom para amassar*.

Passado então umas 8 horas e chegada a *tardizinha*, dona Laura foi verificar se a massa já estava boa para prosseguir com a produção. A seguir, ela explica como fazer para verificar isso:

-tem que fazer um teste primeiro, pra saber se a massa já está no ponto. Ai nós tira só um pedacim dele aqui, coloca num copinho e poe a água quente em cima, e amassa.



Imagem 6- Dona Laura fazendo o teste

E continua:

- Agora tem que vê a liga. Faz assim oh, tá vendo (ela ficou esticando a massa e a mesma arrebentou)... mais um poquim ele vai dá liga, ainda não tá bom, mas ele vai dá.



Imagem 7- Dona Laura verificando a *liga* da massa

Quando dona Laura pegou a massa para realizar esse teste, a mesma se apresentava com um aspecto quebradiço, indicando que praticamente todo o soro havia saído do meio dela.

Esse tempo de espera em deixar a massa descansando permite a diminuição do pH sob a ação do ácido láctico formado. Essa diminuição

do pH é que vai permitir a boa formação da filagem (*liga*) que é um processo que é iniciado quando a água aquecida é adicionada e dá ao queijo uma estrutura fibrosa e filamentosa.

Em seguida, após esperar por mais aproximadamente duas horas, dona Laura refez o teste, verificando que dessa vez a massa havia “*dado o ponto*”, pois quando dona Laura a esticou ela não se arrebentou, ou seja, ela *deu liga*.

Verificado o ponto, dona Laura quebrou toda a massa em pequenos pedaços, colocou-os em uma panela e adicionou a água aquecida (imagem 8). Com o auxílio de uma colher, ela foi pressionando a massa, até que todos os pedaços se juntassem novamente, dando a “*liga*”. Enquanto dona Laura manipula a massa, ela segue dando instruções:

- aí cê vai amassando e vai dando liga. Aí cê troca a água e coloca outra água quente e continua amassando.



Imagem 8- Dona Laura amassando o queijo

Quando todos os pedaços se uniram novamente, a dona Laura pegou a “*massa*” com as próprias mãos, começou moldá-la (imagem 9) e continuou a dar instruções:

- vou fazer uma trança... aí cê volta ele na água quente, pra ele ir esticando... volta na água quente e vai esticando... e vai dando forma pra ele... a hora que esfria para de esticar, aí põe ele na água quente e ele estica mais, e vai esticando até onde cê quiser. Ai depois que estica, cê faz a trança.

Será que é só o queijo que se estica com o aumento da temperatura? Você se lembra de mais algum material que passa pelo mesmo efeito? Converse com seu professor e colegas sobre isso.



Imagem 9- Dona Laura moldando a massa

Após a moldagem do queijo em formato de trança feita com as próprias mãos, a dona Laura passou para a última etapa que é a da salmoura. Essa etapa consiste em colocar água em um recipiente e logo em seguida adicionar uma quantidade exagerada de sal, pois isso ajuda a eliminar o soro em excesso que ainda esteja dentro do queijo.

Apesar de ser aparentemente simples, a salmoura também é muito importante para a obtenção de um queijo de boa qualidade, pois o sal melhora o sabor do queijo; auxilia na complementação da dessoragem do queijo favorecendo a liberação da água livre da massa; assegura a conservação do queijo, dentre outros. Dona Laura deixou o queijo nessa salmoura por volta de 12 horas, e no dia seguinte estava pronto para consumo.



Imagem 10- Aspecto do queijo finalizado

Na imagem 10 podemos verificar as filagens formadas no queijo, que são esses “fios” que ficam no meio dele, característica mais evidente desse tipo de queijo.

Então é isso! Conseguiu perceber o quanto de química que temos envolvida no processo de fabricação desse queijo maravilhoso?

Espero que tenha gostado e se divertido estudando química a partir de algo tão comum em nosso dia a dia.

6- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foi possível verificar e refletir sobre o que vem sendo discutido na literatura sobre os saberes populares, escola do campo e alguns aspectos acerca da educação do campo.

Com base nas reflexões e na pesquisa de campo realizada, pode-se perceber a importância da Escola do Campo, principalmente para as crianças camponesas, que provavelmente só receberam ou irão receber educação por meio dessas escolas, ou, se forem para escolas urbanas, terão uma educação que pouco trará reflexões acerca das realidades em que estão inseridos. Muitas destas escolas são provenientes da luta de movimentos sociais, em que um deles é o Movimento dos Sem Terra, que lutaram para que suas crianças também tivessem direito a educação, assim como as crianças do meio urbano. Devido a isso, salienta-se a importância e a necessidade de investimentos para permanência dessas escolas no campo, visto que muitas crianças e jovens ainda são dependentes das mesmas atualmente.

A convivência com esses camponeses, mais especificamente, os assentados da reforma agrária, possibilitou enxergar os conhecimentos que são passados não só de geração em geração, mas também entre famílias, criando assim, naquela comunidade, uma cultura própria, com conhecimentos próprios compartilhados e construídos entre eles. Esses conhecimentos são chamados de saberes populares.

Com base nisso, averiguou-se a possibilidade de produzir um material afim de trabalhar na Escola dessa região os Saberes Populares existentes nessa comunidade, aplicando-os ao ensino de Química, como forma de resgatá-los, valorizá-los e fazê-los saberes escolares.

Portanto, com base nos dados coletados através das pesquisas de campo e da literatura, um material didático foi produzido utilizando do recurso das narrativas híbridas, em que as próprias falas e explicações da produtora do queijo Flamengo foram utilizadas para resgatar e valorizar o máximo possível da cultura dessa região.

O material foi construído em forma de apostila, utilizando de textos e imagens, contemplando vários conteúdos da química, como: pH ; solubilidade; método de separação de misturas (filtração); funções orgânicas; isomeria; evidências de reação; dentre outros.

Sendo assim, essa pesquisa traz um material a fim de trabalhar os saberes populares no ensino de química, e reforça a importância disso ser aplicado nas Escolas, especialmente em

Escolas consideradas Escolas do Campo, pois pode proporcionar aos alunos, reflexões importantes acerca da realidade em que estão inseridos.

Portanto, o material produzido pode proporcionar uma forma de resgatar a cultura popular de uma região e trazê-la para dentro da escola, fazendo com que os alunos se sintam como integrantes da comunidade escolar e não apenas ouvintes e receptores de conteúdo.

Como pretensões futuras, têm-se a intenção de continuar essa pesquisa com a aplicação do material didático na Escola do distrito de Flor de Minas e análise desta aplicação. Como há a pretensão de ingresso em um mestrado na área do ensino de Ciências/Química, este poderá ser o objeto de estudo para esta ocasião. Além disto, há também a pretensão de realizar publicações sobre a construção deste material.

7-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC, 2006.

BRASIL, R. B.; NICOLAU, E. S.; CABRAL, J. F.; SILVA, M. A. P. Estrutura e Estabilidade das Micelas de Caseína do Leite Bovino. **Ciência Animal.** 25(2), p.71-78. 2015.

BORGES, M. M. C.; BORGES, K. B.; PINHEIRO, P. C. “Luzes” Capilar: dos salões de beleza à educação química. **Química Nova na Escola.** v.40, n.1, p.4-13, fevereiro 2018.

CALDART, R. S. A escola do campo em movimento. In: **Por uma educação do campo.** Rio de Janeiro: Vozes, 2011.

CALDART, R. S. O MST e a Formação dos Sem Terra: o movimento social como princípio educativo. **Estudos Avançados** 15 (43). p.207-224. 2001.

CAVALCANTE, F. M. Produção de Queijos Gouda, Gruyère, Mussarela e Prato.2004. 111f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (graduação em Engenharia de Alimentos) – Departamento de matemática e Física, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2004.

CHASSOT, A. Fazendo Educação em Ciências em um curso de Pedagogia com inclusão de Saberes Populares no Currículo. **Química Nova na Escola.** n.27, p.9-12, fevereiro 2008.

D’OLNE CAMPOS, M. “Estar aqui” e “estar lá”: tensões e intersecções com o trabalho de campo. In. M, Domite. (Ed.). **Anais do Primeiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática – CBEm1** (pp. 117-131). São Paulo, SP: FE-USP. 2000. Disponível em <http://www2.fe.usp.br/~etnomat/site-antigo/anais/MarcioDOlneCampo.html> . Acesso em 26 set 2018.

FARIA, M. A. M.; GOMIDES, J. N.; RIBEIRO, K. D. F. O Queijo como Temática para o Ensino de Química: proposta de material didático. **Anais XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI)**. p.1-11, julho 2012.

GONDIM, M. S. C. A inter-relação entre saberes científicos e saberes populares na escola: uma proposta interdisciplinar baseada em saberes das artesãs do Triângulo Mineiro. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências). 176f. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília. 2007.

MARTINS, E. S.; MARTINS, E. P. N.; SOUZA, N. C.; DIB, J. H. K.; TEIXEIRA JÚNIOR, J. G.; PINHEIRO, J. S. Saberes Populares no Ensino de Química: concepções de professores dos municípios de São Simão-GO e Ituiutaba-MG. **IV Simpósio Mineiro de Educação Química**. p.1-11, ago/set, 2017.

MELLO, L. D.; COSTALLAT, G. Práticas de Processamento de Alimentos: Alternativas para o Ensino de Química em Escola do Campo. **Química Nova na Escola**. v.33, n.4, p.223-229, novembro, 2011.

OLIVERIA, R. D. V. L. de; QUEIROZ, G.R.P.C. O cotidiano, o contextualizado e a Educação em Direitos Humanos: a escolha de um caminho para uma Educação cidadã cosmopolita. **Revista Ibero-americana de Educação** vol. 71, núm. 1, pp. 75-96. 2016.

PAULA, J. C. J.; CARVALHO, A. F.; FURTADO, M. M. Princípios Básicos de fabricação de Queijo: do histórico a salga. **Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”**, Mar/Jun, n.367/368, p. 19-25, 2009.

PINHEIRO, P. C.; GIORDAN, M. O preparo do sabão de cinzas em Minas gerais, Brasil: do *status* de etnociência à sua mediação para a sala de aula utilizando um sistema hipermídia etnográfico. **Investigações em Ensino de Ciências**. v.15(2), p. 355-383, 2010.

PRIGOL, S.; DEL PINO, J. C.; O Saber Popular como alternativa temática para a estruturação curricular do ensino de ciências. **Anais XIV Encontro Nacional de Ensino de Química**. p.1-10, julho 2008.

RESENDE, D. R.; CASTRO, R. A.; PINHEIRO, P. C. O Saber Popular nas Aulas de Química: relato de experiência envolvendo a produção do vinho de laranja e sua interpretação no ensino médio. **Química Nova na Escola**. v.32, n.3, p. 151-160, agosto 2010.

RODRIGUES, D. O. L.; MESSEDER, J. C.; BORGES, M. N. Elaboração de uma Narrativa para a aprendizagem de Estequiometria. **Revista Ciências&Ideias**. v.7, n.3, setembro/dezembro, 2016.

SECRETARIA NACIONAL DO MST, 2010. **MST: Lutas e Conquistas**. São Paulo. 2010.

SILVA, J. C.; SANTIAGO, O. P.; WARTHA, E. J.; SILVA, E. L. Saberes Populares: produção de sabão e queijo no município de São Domingos-Se. **Anais XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química**. p.1-11, julho 2016.

SILVA, F. T. **Queijo mussarela**. Embrapa Informação Tecnológica. p.1-56, Brasília, DF, 2005.

SILVEIRA, E. M. Saberes Locais e Escola: entre olhares, diálogos e encantos. **Dissertação** (Mestrado em Educação). 214f. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Sul de Santa Catarina. 2014

SIMÕES, W.; TORRES, M. R. **Educação do campo**: por uma superação da educação rural no Brasil. Curitiba, 2011.

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. **Revista Ensaio**. v.17, n.2, p.308-328, maio-agosto 2015.