



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CAMPUS DO AGRESTE

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE

CURSO DE QUÍMICA - LICENCIATURA

**CULINÁRIA NORDESTINA – UM ROTEIRO EXPERIMENTAL
CONTEXTUALIZADO PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA**

Allison de Queiroz Moura

CARUARU
2019

ALLISON DE QUEIROZ MOURA

CULINÁRIA NORDESTINA – UM ROTEIRO EXPERIMENTAL CONTEXTUALIZADO PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Colegiado de Química
Licenciatura do Centro Acadêmico do
Agreste da Universidade Federal de
Pernambuco como requisito parcial para a
obtenção do título de Licenciado em
Química.

**Orientadora: Profa. Dra. Ana Paula
Freitas da Silva.**

CARUARU
2019

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier - CRB/4 - 1242

M929c Moura, Allison de Queiroz.

Culinária nordestina - um roteiro experimental contextualizado para o ensino de química orgânica. / Allison de Queiroz Moura. – 2019.
80 f. il. : 30 cm.

Orientadora: Ana Paula Freitas da Silva.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Química, 2019.
Inclui Referências.

1. Química – Estudo e ensino. 2. Experimentos. 3. Culinária nordestina. 4. Atividades criativas na sala de aula. 5. Química orgânica. I. Silva, Ana Paula Freitas da (Orientadora). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.)

UFPE (CAA 2019-120)

ALLISON DE QUEIROZ MOURA

**“CULINÁRIA NORDESTINA – UM ROTEIRO EXPERIMENTAL
CONTEXTUALIZADO PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA”**

TCC apresentado à Universidade Federal de Pernambuco,
Como parte das exigências para a obtenção do título de
Graduado em Química – Licenciatura

Aprovada em: 22/ 05/ 2019.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Ana Paula Freitas da Silva (UFPE/CAA)
(Orientador)

Prof. Dr. José Ayrton Lira dos Anjos (UFPE/CAA)
(Examinador interno)

Prof. Ms. Renato Alves de Lima
(Examinador externo)

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, que sempre foi o autor da minha vida e do meu destino. À minha mãe, Dona Mazé, que amo muito, pelo apoio e exemplo de vida. À professora Orientadora Dr.^a Ana Paula, pela paciência na orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão desta monografia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida e pela força espiritual para a realização desse trabalho.

Agradeço à minha mãe, Dona Mazé por absolutamente tudo. Cada um de seus atos foi uma oportunidade que eu tive para crescer e me tornar o que sou e cada vitória minha

Agradeço a minha orientadora professora Dra. Ana Paula Freitas da Silva, pela sua disponibilidade, interesse e receptividade com que me recebeu, pela prestatividade com que me ajudou e por ser além de orientadora e professora, uma grande amiga, obrigado por todas as palavras ditas e conselhos dados.

As minhas amizades concebidas durante o curso. Que elas durem tanto quanto foram intensas. Agradeço em especial a Michely Albuquerque, por ser a minha melhor amiga, por estar sempre disposta a me ajudar, por puxar minha orelha quando preciso e principalmente por me ensinar a ser uma pessoa melhor.

Agradeço de forma carinhosa a Ivani Santos, que mesmo longe nunca deixou de se preocupar comigo, sempre mantendo contato, me dando forças para continuar essa batalha, amiga, essa vitória também é sua.

Agradeço a Gizele Maria (tainha), por estar sempre do meu lado e falar as verdades que eu tenho que ouvir, obrigado por transbordar energia positiva em minha vida e percorrer esse caminho árduo comigo, nunca me esquecerei de cada risada que demos juntos nem de cada lágrima que enxugamos um do outro, te amo muito Gi, obrigado por estar sempre comigo, valeu rainha dos memes.

Agradeço a Rafaela Lucena, Alisson Luiz e a Orlando Felipe, por participar de minha vida dentro e fora da universidade, obrigado por me ajudar a seguir todas as vezes que tentei desistir, obrigado pelos momentos partilhados durante a graduação e obrigado principalmente por me ouvir sempre que precisava desabafar, vocês são os melhores (trupe alicate).

Agradeço a Eduarda Nascimento, por ser esse ser humano impar, por me ensinar a lidar com as adversidades da vida e me arrancar boas e velhas

gargalhadas pelos corredores da universidade, obrigado por me levar pros lugares mais seguros e higiênicos, obrigado por segurar o botão (entendemos), obrigado por ser essa amiga de todas as horas e principalmente obrigado por entrar em minha vida, levarei você comigo pra sempre minha velha e boa amiga Duda.

Agradeço a Lucas Alves, por ser meu grande amigo desde o 1º período, te lavarei para o resto da minha vida, obrigado por tudo, obrigado pelos conselhos e por me impedir de fazer algumas burradas, obrigado irmão, por tudo.

Agradeço a Vanessa Alves,, Rosalia Pontes, Sostenes Marcos, Macedo Henrique, Francisco Rocha, Pedro Antônio, Cibely Cavalcante, Tereza Torres, Jorge Espindola, Maria do Carmo (Netinha), Alvanires Franksuellen, Cláudia Tenório e Joice Eduarda, por termos compartilhado todos os momentos bons de estudo, de apoio, carinho e amizade, obrigado pela prestatividade nos trabalhos coletivos.

Agradeço de forma especial ao meu companheiro Renato Villar, pela força, carinho e apoio que sempre me deu. Agradeço por ter me compreendido e me acalmado nos momentos de aflição, por ter me encorajado quando o medo me assustava, por ter acreditado em mim quando ninguém mais acreditava, por estar presente quando ninguém mais estava, obrigado por se dispor a me ajudar sempre, obrigado por me ensinar a ser uma pessoa melhor a cada dia e obrigado por estar em minha vida e por me aturar tanto tempo (tu realmente me ama), obrigado por existir, eu te amo.

Agradeço de forma carinhosa aos meus amigos do Valle dos homossexuais que sempre tornam meus dias colorido, são eles: Ednaldo Júnior Sherman (Barbie drogada), Luiz Inácio (Lindaci), Luiz Fernando (Comadre Zefa), Leandro Martins (Elza Soares), Elaine Oliveira (Madelaine descompromissada), Rinaldo Santos (Comadre Tonha) e Julyo Cesar (Lulitta Peron), agradeço pela purpurina de vocês em minha vida, eu amo vocês seus lindos. E por fim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para que esse sonho se tornasse realidade, sou grato a todos.

“Existe um tempo certo para cada coisa, momento oportuno para cada proposito debaixo do céu: tempo de nascer, tempo de morrer, tempo de plantar, tempo de colher” (Bíblia Sagrada – Eclesiastes 3:1-8)

RESUMO

Atualmente o ensino de Química tem sido muito trabalhoso nas escolas públicas de nível médio. Entre os inúmeros desafios encontrados pelos professores ao se trabalhar a química, podemos destacar a falta de interesse dos alunos pela disciplina e a dificuldade em fazer uma relação entre os conteúdos trabalhados em sala com o cotidiano dos mesmos. Diante disso, faz-se necessário o uso de uma metodologia alternativa que possibilite essa correlação. Uma das metodologias alternativas que pode ser utilizada é a experimentação, pois é através da experimentação que os alunos se engajam mais e tem uma outra visão da química. Sabendo-se que a cozinha é um grande laboratório, podemos utiliza-la para contextualizar a experimentação química a partir da culinária. Esse trabalho tem como temática a abordagem de conteúdos de química orgânica contextualizados a gastronomia. Dessa forma, buscou-se uma maneira adequada para incluir tais conteúdos às receitas culinárias, para que os alunos pudessem ter a percepção de que a química está presente em seu cotidiano, muito mais do que se imagina. Diante disso, foi aplicado em uma turma de 3º ano do Ensino Médio um roteiro experimental elaborado contextualizando os conteúdos a partir de receitas da culinária nordestina, abordando conteúdos da química orgânica. A pesquisa foi desenvolvida em uma escola da rede pública estadual situada na cidade de Caruaru-PE. Inicialmente o roteiro experimental foi aplicado com a turma e após a finalização das práticas foi aplicado um questionário para medir o grau de satisfação dos alunos referente ao roteiro experimental aplicado. As análises dos resultados mostraram que uso do roteiro experimental teve uma contribuição satisfatória para o processo de ensino e aprendizagem pois, foi possível acompanhar a evolução da construção do conhecimento mediante as respostas dadas aos questionários que cada atividade prática abordava.

Palavras-chave: Atividades experimentais. Contextualização. Ensino de Química. Culinária Nordestina.

ABSTRACT

Currently the chemistry teaching has been a lot of work in the public schools. Among the many challenges encountered by teachers when working chemistry, we can highlight the lack of interest of students by discipline and the difficulty in making a relationship between the content worked in room with daily life. Given this, it is necessary to use an alternative methodology that allows this correlation. One of the alternative methodologies that can be used is experimentation, because it is through experimentation that students engage more and has another view of chemistry. Knowing that the kitchen is a large lab, we can use it to set the chemical from the culinary experimentation. This work has as subject the approach of content of organic chemistry context gastronomy. In this way, to a proper way to include such content to recipes, so that students could have the perception that the chemical is present in your everyday life, much more than you think. Before that, it was applied in a class of 3rd year of high school an experimental script prepared content context from Northeastern cuisine Cookbook, addressing contents of organic chemistry. The survey was developed in a public State school located in the city of Caruaru-PE. Initially the script was applied with the class and after the completion of a questionnaire was applied to measure the degree of satisfaction of the students regarding the experimental script applied. The analysis of the results showed that use of experimental script had a satisfactory contribution to the teaching and learning process because it was possible to follow the evolution of knowledge construction through responses to questionnaires every practical activity dealt with.

Keywords: Experimental Activities. Contextualization. Northeastern Cuisine. teaching of chemistry.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	15
2.1	OBJETIVO GERAL	15
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3	REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1	PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO MÉDIO E EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA	16
3.2	A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA	19
3.2.1	A experimentação como ferramenta didática no ensino de Química	19
3.2.2	As dificuldades do uso da experimentação	22
3.3	A CONTEXTUALIZAÇÃO E O ENSINO DE QUÍMICA EXPERIMENTAL	24
3.4	QUÍMICA ORGÂNICA X GASTRONOMIA	26
4	METODOLOGIA	29
4.1	SUJEITO E CAMPO DE PESQUISA	29
4.2	TIPO DE PESQUISA	29
4.3	CONSTRUÇÃO DA CARTILHA	29
4.4	COLETA DE DADOS	30
4.4.1	Etapa 1. Aplicação do roteiro experimental de química orgânica na cozinha	30
4.4.2	Etapa 2. Aplicação de um questionário posterior	31
4.5	ANÁLISE DE DADOS	31
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
5.1	COMENTÁRIOS DOS ALUNOS SOBRE O USO DA EXPERIMENTAÇÃO SOBRE O USO DA EXPERIMENTAÇÃO CONTEXTUALIZADA NA ESCOLA	34
5.2	ANÁLISE DO DIÁRIO DE BORDO UTILIZADO DURANTE A APLICAÇÃO DO ROTEIRO EXPERIMENTAL DE QUÍMICA ORGÂNICA NA COZINHA	35
5.2.1	Respostas da prática 1. Reação de fermentação (produção de pão)	36
5.2.2	Respostas da prática 2. Reação de Oxidação (Oxidação das frutas e do suco da laranja)	38
5.3	QUESTIONÁRIO POSTERIOR À FINALIZAÇÃO DAS PRÁTICAS	41
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
	REFERÊNCIAS	47
	APÊNDICE A – ROTEIRO EXPERIMENTAL DE QUÍMICA	

ORGÂNICA NA COZINHA -----	52
APENDICE B – QUESTIONÁRIO POSTERIOR DIRECIONADO AOS ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO DA ESCOLA INVESTIGADA -----	79
ANEXO A – IMAGENS DO DIÁRIO DE BORDO UTILIZADO DURANTE A APLICAÇÃO DO ROTEIRO EXPERIMENTAL -----	80

1 INTRODUÇÃO

A Química é definida como um instrumento de formação humana, cuja função é fazer relações entre o conhecimento científico e a realidade cotidiana dos alunos (ZANON, et al., 2004).

A importância dada aos conteúdos revela um compromisso escolar, que deve promover no aluno a aquisição de conhecimento que lhe permita ter acesso aos saberes elaborado socialmente. Isso faz com que a escola seja um espaço de formação e informação, onde a abordagem de conteúdos possibilita que os alunos adquiram habilidades individuais e coletivas, contribuindo assim, para o seu desenvolvimento cognitivo (MEC, 1997).

O Ensino de Química Orgânica tem sido muito trabalhoso nas escolas de nível Médio, principalmente as públicas, uma vez que este é marcado pelas dificuldades que impossibilitam os professores de trabalharem alguns conteúdos programáticos no decorrer do ano letivo. Na visão dos professores de Química, entre os desafios e dificuldades encontradas pode-se destacar a dificuldade de fazer-se uma ponte entre os conteúdos trabalhados em sala de aula e o cotidiano dos alunos (ZANON, et al., 2004).

Outra dificuldade pertinente é a necessidade de utilizar metodologias alternativas que favoreçam a compreensão e aproximação dos alunos dos conteúdos de química orgânica. Com relação aos alunos, a dificuldade maior de aprendizagem é a falta da visualização dos fenômenos químicos, pois muitos alegam que a Química é uma disciplina difícil o que dificulta fazer uma associação dos assuntos abordados em sala de aula com a sua vida cotidiana (ZANON, et al., 2004).

O Ensino tradicional trabalha de forma em que os estudantes são levados a memorização das propriedades e das reações químicas, sem que este seja capaz de relacioná-las com o seu cotidiano. Aprender a experimentar e observar os experimentos de forma que cada aluno descreva as suas observações, promove uma consolidação dos seus conhecimentos prévios; bem como a ampliação destes, fugindo assim das premissas e limitações do ensino tradicional, além de despertar o interesse do aluno pela química (QUEIROZ, 2004).

A atividade experimental tem o poder de fazer com que a teoria se “torne realidade”, podendo ser amplamente utilizada como atividade educacional em todos os níveis de ensino, independente do conteúdo, da metodologia adotada ou dos objetivos que se quer com a atividade (BUENO, et al., 2007).

A experimentação tem um papel importante na construção da ponte que liga os conhecimentos ensinados e o cotidiano dos alunos, pois ela auxilia na visualização e na compreensão de conceitos que os alunos costumam demorar a compreender. Com o uso das atividades experimentais, os alunos aprendem tanto pelo contato direto com os materiais e o ambiente, como também pela observação de alguns fenômenos químicos aproximarem-se dos conteúdos tidos como abstratos e complexos (VILELA, et al., 2007).

Porém, o uso do experimento como ferramenta didática não está limitado apenas à sua presença física no laboratório e ou na sala de aula, o aluno pode aprender tanto pela realização da atividade experimental, como também pela discussão realizada, pois ambos contribuem para superar os obstáculos no ensino de química orgânica (VILELA, et al., 2007).

Diante disto, esta pesquisa apresenta o seguinte problema: Como receitas da culinária nordestina podem ser utilizadas como ferramenta auxiliar ao ensino de química orgânica para alunos do terceiro ano do Ensino Médio?

Por esse motivo, a contextualização da experimentação através de receitas da culinária ganha espaço como instrumento motivador para auxiliar a aprendizagem, pois os materiais utilizados são de baixo custo e de fácil acesso. Deste modo, proporcionam uma variedade de atividades que podem ser desenvolvidas e aplicadas na cozinha da escola e ou em sala de aula, uma vez que algumas escolas da rede pública não possuem laboratório.

Neste contexto, o propósito deste trabalho foi a criação e validação de um roteiro experimental contextualizado a partir de receitas da culinária nordestina, que contenham atividades experimentais simples com materiais de fácil acesso e baixo custo, e que possam assim, substituir as práticas complexas de química orgânica. Esse roteiro servirá como um guia experimental e possibilitará ao aluno uma visualização da química relacionada ao seu cotidiano.

Este trabalho tem por objetivo discutir a importância da contextualização nas atividades experimentais de química orgânica, tanto para que os alunos possam fazer a associação dos conteúdos trabalhados em sala de aula, quanto para que estes possam compreender as reações e os fenômenos que envolvem a química orgânica, possibilitando-os uma visão ampla e comparativa da química orgânica experimental.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar as potenciais contribuições de um roteiro experimental contextualizado a partir de receitas da culinária nordestina, sendo este uma ferramenta auxiliar ao Ensino de Química orgânica.

2.2 Objetivos Específicos

- ✓ Construir um roteiro experimental a partir de receitas da culinária nordestina;
- ✓ Analisar quais conteúdos escolares de química orgânica poderiam emergir da temática “culinária nordestina” abordada em uma perspectiva experimental
- ✓ Avaliar a eficácia do roteiro experimental no engajamento do aluno e nas potenciais reflexões sobre o contexto dos quais emergem os conteúdos de química orgânica;
- ✓ Analisar o desenvolvimento de habilidades metodológicas (reconhecer e descrever fenômenos) e reflexivos (formular hipóteses, testar hipóteses, elaborar e comunicar entendimentos) por parte dos alunos dialogando com o conteúdo científico.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Este tópico tem como finalidade apresentar informações relevantes para este trabalho, mostrando assim a importância do uso da contextualização para o ensino de química, como também os conceitos necessários para o entendimento do uso da temática: “Culinária nordestina – um roteiro experimental contextualizado para o ensino de Química Orgânica”. A experimentação contextualizada, visa auxiliar a formação dos alunos críticos e reflexivos e que sejam capazes de fazer a relação entre os conteúdos químicos trabalhados em sala e seu cotidiano, enxergando a química por outras perspectivas.

Com isto, este capítulo será subdividido em quatro tópicos, a saber: Parâmetros curriculares nacionais do Ensino Médio e o Ensino de Química; A experimentação no Ensino de Química; A contextualização e o Ensino de Química experimental; e a Química orgânica X Gastronomia, no qual terá como intuito explicitar a importância da utilização da experimentação contextualizada a partir de receitas da culinária nordestina como uma metodologia alternativa para o ensino de Química orgânica. O tópico aborda o que os parâmetros curriculares nacionais do Ensino Médio e o ensino de química relata sobre o uso da experimentação como uma metodologia alternativa.

3.1 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO MÉDIO E A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, o estudante deve interagir diariamente com o conhecimento acadêmico, de modo que este aconteça através da transmissão e socialização de informações pertinentes aos conteúdos estudados dentro e fora do âmbito escolar, o que favorece o processo de aprendizagem (MEC, 1997). Em concordância com esse entendimento a base nacional comum curricular (BNCC) afirma que:

Os conhecimentos conceituais associados a essas temáticas constituem uma base que permite aos estudantes investigar, analisar e discutir situações-problema que emergem de diferentes contextos socioculturais, além de compreender e interpretar leis, teorias e

modelos, aplicando-os na resolução de problemas individuais, sociais e ambientais (BNCC, 2015, P. 548).

Por meio do desenvolvimento dessa competência específica, espera-se que os estudantes possam se apropriar de procedimentos e práticas das Ciências da Natureza como o aguçamento da curiosidade sobre o mundo, a construção e avaliação de hipóteses, a investigação de situações-problema, a experimentação com coleta e análise de dados mais aprimorados, como também se tornar mais autônomos no uso da linguagem científica e na comunicação desse conhecimento, adquirindo um conhecimento acadêmico (BNCC, 2015).

De modo geral, se esse conhecimento acadêmico for adquirido pelos alunos de forma positiva, possibilitará a aquisição de um conhecimento de caráter “acumulativo”, pois quanto mais o aluno conhece e compreende os fenômenos, mais conhecimento ele terá, ou seja, quando mais o aluno compreende o conteúdo, maior será o seu aprendizado (MEC, 1997).

Nesse contexto, vale ressaltar que o aprendizado de Química pelos alunos do Ensino Médio implica na compreensão das transformações químicas que ocorrem de forma abrangente e integrada no espaço físico onde vivem, possibilitando assim, uma correlação das informações cotidianas com os conteúdos abordados na escola (ZANON, et al., 2004).

Pesquisas revelam que a promoção do conhecimento através do uso de metodologias alternativas substitui o modelo de ensino tradicional, integrando assim, novas didáticas e abordagens temáticas que envolvam a realidade dos alunos. Deste modo, é possível motivá-los, promovendo a formação de futuros cientistas e cidadãos mais conscientes, que contribuirão para o desenvolvimento de conhecimentos nas áreas industrial, ambiental e agrícola, dentre outras (MEC, 1997).

A utilização de metodologias alternativas tem uma importância significativa no processo de aprendizagem, pois proporciona ao aluno uma visão ampla e contextualizada dos conteúdos de Química trabalhados em sala, como também promove a interdisciplinaridade, despertando o interesse do aluno pela disciplina de Química (MEC, 1997).

Portanto, quando o professor dispõe de metodologias alternativas, as aulas de Química tornam-se mais interessantes e motivadoras na visão do aluno. Quando a experimentação é utilizada como uma metodologia alternativa, os alunos são capazes de visualizar e de interagir diretamente com os materiais, observando os fenômenos químicos, construindo assim uma relação entre a teoria e a prática (ZANON, et al., 2004).

As atividades experimentais podem ser realizadas na sala de aula, por demonstração, em visitas e por outras modalidades. Qualquer que seja a atividade a ser desenvolvida, deve-se ter clara a necessidade de períodos pré e pós-atividade, visando à construção dos conceitos. Dessa forma, não se desvinculam “teoria” e “laboratório” (MEC, 1997, p.36).

Portanto, qual quer que seja a modalidade de experimentação utilizada, deve haver um propósito e um preparo prévio e posterior a atividade prática. É de suma importância a atenção dada as contribuições que a experimentação pode trazer para o aprendizado do aluno, pois a experimentação pode ser uma forma dos alunos adquirirem autonomia para testar suas hipóteses e analisar os seus resultados (MEC, 1997).

O ensino de química, centrado nos conceitos científicos, sem que haja a inclusão de situações reais do cotidiano, torna a disciplina de Química abstrata e desinteressante para os alunos. Portanto, é nesse contexto que a experimentação contextualizada ganha importante espaço no processo de aprendizagem, pois possibilita ao aluno a compreensão dos conteúdos Químicos trabalhados e a visualização de sua aplicação ao seu cotidiano (ZANON, et al., 2004).

O ensino e a compreensão dos conteúdos de Química através da experimentação contextualizada proporciona um contato direto com matérias e procedimentos, que possibilita ao aluno correlacionar e socializar os seus conhecimentos prévios com os conhecimentos que serão adquiridos ao longo do desenvolver experimental (MEC, 1997).

Desse modo, os dados obtidos em relatos experimentais devem promover discussão e socialização de conhecimentos prévios proporcionando assim, aos alunos a construção de um conhecimento coletivo. Cabe ao professor analisar a partir desses dados coletados e informações socializadas

se a experimentação contribuiu de forma positiva para o processo de aprendizagem do aluno (ZANON, et al., 2004).

A partir dos conhecimentos prévios, a experimentação deve promover a construção de um conhecimento científico que permita ao aluno associá-los a aplicações tecnológicas, sociais e ambientais, contribuindo assim para a resolução de problemas de seu cotidiano (ZANON, et al., 2004).

A experimentação no ensino de Química estabelece articulações dinâmicas e motivadoras na relação entre a teoria e a prática, contextualizando o conhecimento em atividades experimentais diversificadas, que quando abordadas em grupo, possibilitam a construção e socialização coletiva de significados aos conceitos de Química (MEC, 1997).

Os parâmetros curriculares nacionais do Ensino Médio já foram atualizados e estão descritos dentro da base nacional comum curricular e está dentro das habilidades e competências e da BNCC.

3.2 A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

Neste tópico serão abordadas informações pertinentes a importância do uso da experimentação no processo de ensino e aprendizagem, sua utilização como ferramenta didática e as dificuldades pertinentes ao trabalhá-la nas escolas de nível médio.

Para melhor apresentar essas informações, este tópico foi dividido em dois subtópicos: “A experimentação como ferramenta didática no ensino de Química” e “As dificuldades do uso da experimentação”, estes subtópicos são descritos a seguir:

3.2.1 A experimentação como ferramenta didática no ensino de Química

Estudos indicam que na maioria das escolas, principalmente nas da rede pública, predomina o modelo de ensino tradicional, modelo este que é marcado pela transmissão de conteúdos e a memorização de fatos, símbolos, nomes e fórmulas matemáticas que são aplicadas a Química, fazendo com que os alunos tenham desinteresse pela disciplina. Nesse modelo de ensino, o

conhecimento científico dos alunos é deixado de lado, isso porque são forçados a decorar e não a buscar conhecimentos químicos através de situações contextualizadas com o seu cotidiano (MIRANDA; COSTA, 2007).

Mesmo o professor dispondo de metodologia alternativa, são notórias as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem de Química, e quando os professores insistem numa metodologia tradicional, os alunos pouco compreendem os conteúdos desta disciplina e relatam que a química é uma disciplina complexa (ALVES, 2007). Em concordância com esse entendimento Wanderley afirma que:

“Isso nos leva a uma busca incessante por alternativas que possam reverter ou modificar essa realidade, para tanto, muitos estudos têm sido realizados, com o objetivo de encontrar essas alternativas que possam melhorar o ensino de Química” (WANDERLEY et. al. 2005, p.28).

Considerando que a química é uma ciência experimental que está presente em diversos setores da sociedade, cabe ao educador buscar melhorias para a sua didática e alternativas experimentais que possam fazer uma relação entre os conteúdos químicos abordados em sala e o seu cotidiano, possibilitando uma visão contextualizada desses, contribuindo assim, para o processo de ensino e aprendizagem a partir da atividade experimental (CHASSOT, 1995).

Segundo Marcondes (2007), no processo de ensino e aprendizagem, considera-se que a atividade experimental tem importância justificada no ensino de Química, quando sua função pedagógica é auxiliar o aluno na compreensão de fenômenos e conceitos químicos. A necessidade de relação entre os alunos e os fenômenos conceituais é nítida, e essa relação justifica a atividade experimental como parte do contexto escolar.

Entretanto, o potencial didático de um experimento está diretamente relacionado com as diversas possibilidades de se explorar os conceitos, possibilidades estas que nos conduzem a interpretações dos mesmos (VILELA, et al., 2007).

No entanto, uma aula de laboratório seja ela experimental ou demonstrativa, não necessita de condições específicas, pois esta está diretamente relacionada à organização, análise e discussão, que proporcionam

a interpretação dos fenômenos químicos e a socialização das informações por parte dos grupos de alunos participantes da aula (SALVADEGO, et al., 2008).

A atividade experimental permite aos alunos a manipulação de objetos, a troca de ideias e a socialização de conhecimentos e significados durante a aula. Por esse motivo, é importante que a realização das atividades práticas seja instigante, evitando assim o caráter competitivo entre os grupos, deste modo favorecendo a troca de conhecimentos e observações que serão discutidas durante a aula prática (BUENO, et al., 2008).

O uso de atividades experimentais não requer local específico nem carga horária definida, podendo por isso ser realizada a qualquer momento, seja na aplicação de conceitos, na resolução de problemas e ou até mesmo em uma aula exclusiva para experimentar e testar as hipóteses dos alunos sobre determinados conteúdos (SALVADEGO, et al., 2008).

Nesse sentido, a realização de atividades experimentais pode ajudar na aproximação da química com o cotidiano dos alunos, proporcionando assim uma dinâmica diferenciada às aulas. O ensino de química deve desenvolver a capacidade de compreensão dos fenômenos químicos presentes no cotidiano dos alunos, favorecendo assim o seu processo de aprendizagem; juntamente com o uso de metodologias diferenciadas para o ensino (FARIAS, et al., 2009).

As atividades práticas representam um excelente recurso didático que auxiliam na construção e associação dos conhecimentos químicos. O emprego dessa ferramenta didática favorece tanto o desenvolvimento cognitivo dos alunos quanto a capacidade de visualização da química cotidiana, porém isso só acontece quando estes passam a testar suas hipóteses experimentalmente (MERÇON, et al, 2003).

Se a atividade experimental for realizada com a intenção de que os alunos atinjam os resultados esperados pelo professor, não há uma problemática a ser resolvida, como também não haverá a construção de novos conhecimentos, ocorrerá apenas a reprodução de conceitos familiares aos alunos, que serão possivelmente esquecidos. A experimentação perde a atenção dos alunos, quando estes deixam de se sentir desafiados a testar suas hipóteses, explorar e/ou encontrar maneiras para relacionar o resultado do experimento com seus conhecimentos prévios (GUIMARÃES, 2009).

Porém, ao se trabalhar experimentação, quando se trata de aprendizagem, é preciso ter cuidado, pois o uso dela pode assumir sentidos diferentes e objetivos diversos. A experimentação tende a reproduzir o passo do método científico, partindo da observação de fenômenos e alcançando uma relação entre uma suposta verdade com os fatos experimentais (VILELA, et al., 2007).

Portanto, essa metodologia não deverá ser aplicada nas aulas experimentais em que os alunos recebam um roteiro e tenham que seguir o passo a passo do começo ao fim, sem poder testar suas hipóteses, usando então o roteiro apenas como um guia experimental, quando for necessário. A experimentação como método de aprimoramento de conceitos tem pouca atenção, e é com pouca frequência que a atividade experimental é usada como instrumento para a aquisição de conceitos (AXT, 1991).

Em linhas gerais, a atividade experimental é uma forma de incentivar os alunos para que busquem o conhecimento químico de uma forma diferenciada sendo capaz de relacionar a teoria com os eventos do nosso cotidiano (MIRANDA; COSTA, 2007).

3.2.2 As dificuldades do uso da experimentação

A experimentação usada em sala para a demonstração de fenômenos químicos, tanto quanto as atividades experimentais tradicionais de laboratório, praticadas por grupos de alunos com orientação do professor, apresentam dificuldades comuns para a sua realização, que vai desde a falta de equipamentos e reagentes até a falta de orientação e preparo pedagógico por parte do professor (CABRAL, 2012).

Um dos grandes problemas enfrentados pelos professores de Química na abordagem da experimentação, é a transformação dos procedimentos experimentais tradicionais em procedimentos mais econômicos e contextualizados (FARIAS, et al., 2009). Realizando essa transposição de metodologias e conteúdos, o professor pode ter na experimentação um importante instrumento para a sua prática docente.

Segundo Zanon (2004), os professores também relatam que o ensino por atividade experimental é muito importante para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem, porém ressalta a falta de materiais, o número elevado de alunos por turmas, a carga horaria pequena e os extensos conteúdos que são exigidos pela ementa escolar, que somados dificultam o planejamento e execução dos experimentos.

É importante ressaltar que, diversas escolas da rede pública dispõem de laboratórios e de alguns equipamentos que nem sempre são utilizados, isso porque os professores alegam falta de tempo para planejamento de atividades práticas, falta de recursos para compra de materiais e reagentes, e a insegurança para realizar experimentos, pois alguns docentes não lecionam a disciplina de sua formação, ou não tiveram formação adequada (SALESSE, 2012).

Segundo Salesse (2012), Diante deste contexto, torna-se evidente a necessidade do professor em buscar alternativas para trabalhar a experimentação, de forma que não fique preso ao espaço físico do laboratório nem aos reagentes comumente utilizados, buscando assim experimentos simples e contextualizados, que utilizem materiais de fácil acesso e baixa toxicidade.

Outra dificuldade sinalizada é a maneira fragmentada que os livros didáticos abordam os conceitos de química. Os conteúdos são postos nos livros sem um contexto favorável para a aprendizagem, e sem contar na falta de atividades práticas simples, com matérias de fácil acesso que possibilitaria aos alunos testarem seus conhecimentos em casa (GUIMARÃES, 2009).

Diante deste contexto, cabe ao professor a busca por metodologias alternativas contextualizadas para trabalhar a experimentação com seus alunos, de modo que não se limite a reagentes tradicionais nem ao espaço físico de um laboratório e que possa mostrar a aplicabilidade da química no cotidiano (MEC, 1997).

3.3 A CONTEXTUALIZAÇÃO E O ENSINO DE QUÍMICA EXPERIMENTAL.

Contextualizar é a ação que estabelece um contexto significativo para determinado conteúdo, situação e/ou acontecimento pertinente ao ambiente em que se está inserido, com o intuito de explorar e explicar, por exemplo, os motivos ou características de uma determinada situação (OLIVEIRA, et al., 2016).

A contextualização tem sua importância para o processo de aprendizagem, pois possibilita ao aluno não só a formação de uma compreensão ampla como também, um certo entendimento dos conteúdos abordados (SILVA, 2007).

Considerado como um recurso didático, a contextualização possibilita ao estudante a mudança da condição de espectador passivo para a condição de ativo participante. Porém, é importante ressaltar que contextualizar a química não é apenas promover uma ligação simples e teórica do conhecimento com o cotidiano, mas sim propor métodos e situações diferenciadas e relacionadas com o espaço físico onde vivem, possibilitando ao aluno uma visão mais ampla da química (MEC, 1997).

Ao contextualizar promove-se a aproximação dos saberes prévios dos alunos com os conhecimentos estudados em sala de aula, mostrando assim, a química por outras perspectivas. Portanto, a contextualização motiva e desperta o interesse do aluno pelo conhecimento químico, provocando nele a curiosidade científica, o que torna assim, a aula mais proveitosa e prazerosa (CACHAPUZ, et al., 2004).

Nesse contexto, vale ressaltar que é através do trabalho contextualizado que a química passa a ter mais sentido para os estudantes, pois quanto mais aplicada ao cotidiano mais interessante ela se torna. O estudante que reconhece a ciência no seu cotidiano passa a ser um agente ativo da construção do seu próprio conhecimento (PEREIRA, 2010).

Nos dias atuais, o ensino de química ainda é um desafio para muitos professores e estudantes. Há uma insatisfação grandiosa por partes dos professores, que demonstram inúmeras dificuldades para fazer a associação entre os conteúdos científicos e os eventos do cotidiano. Há uma rejeição

comum entre os alunos, que classificam a química como uma disciplina difícil e abstrata, que exige memorização de conceitos. De acordo com Bernardelli (2004), esses seriam alguns dos motivos que fazem com que as pessoas tenham rejeição pelo estudo da Química. Portanto, nesse contexto,

Segundo BERNARDELLI (2004), devemos criar condições favoráveis e agradáveis para o ensino e aprendizagem da disciplina, aproveitando, no primeiro momento, a vivência dos alunos, os fatos do dia a dia, a tradição cultural e a mídia, buscando com isso reconstruir os conhecimentos químicos para que o aluno possa refazer a leitura do seu mundo (BERNADELLI, 2004 apud PARANÁ, 2008 p.55).

Assim, a contextualização e a problematização das situações discutidas em aula são essenciais para que a atividade a ser realizada não tenha um caráter mecânico, que segue a ideia de receitas prontas e que não admite que o aluno possa usar o improviso ou testar suas hipóteses. Neste modelo mecânico a ciência é vista como verdade absoluta, onde os resultados esperados são atingidos por seguir um padrão, não permitindo ao aluno uma visão crítica e significativa dos conceitos químicos (CACHAPUZ, et al., 2004).

A utilização de aspectos do cotidiano no ensino de química tem como objetivo atrair a atenção do aluno e aguçar a sua curiosidade, tendo como propósito, ensinar os conteúdos de química levando em consideração experiências simples do convívio social dos estudantes, tornando o ensino mais dinâmico e favorecendo ao aluno uma melhor compreensão (CACHAPUZ, et al., 2004).

Uma maneira prática de contextualizar os conteúdos químicos trabalhados em sala é o uso da experimentação, pois possibilita ao aluno uma visualização dos fenômenos químicos trabalhados em sala, ou presentes no cotidiano. (PEREIRA, 2010).

A falta do uso de atividades experimentais não deve ser justificada pela falta de recursos, pois não se faz necessário ter um laboratório moderno para realizar uma atividade experimental, pois pode-se utilizar materiais de baixo custo e de fácil acesso que podem ser utilizados na construção dos experimentos (SCHUTZ, 2009).

Contudo, existem diversas sugestões de atividades experimentais que possibilita a interação do professor e estudante, compreensão da relação entre teoria-experimento, valorização do conhecimento prévio trazido pelo estudante,

abordagem contextualizada e interdisciplinar, permitindo com isso a superação do ensino tradicional e abrindo um leque de alternativas para se trabalhar a atividade experimental na falta de um laboratório (SILVA, 2007).

Nesse contexto, a experimentação contextualizada a receitas da culinária ganha destaque como uma metodologia alternativa para o ensino de química, quando relaciona a Química Orgânica aos eventos gastronômicos presenciados pelos alunos em seu cotidiano no espaço físico em que convivem.

3.4 QUÍMICA ORGÂNICA X GASTRONOMIA

O termo *Química Orgânica* foi introduzido pelo químico sueco Jöns Jakob Berzelius em 1777, quando definiu que os compostos oriundos exclusivamente de organismos vivos passariam a ser classificados de compostos orgânicos. Dentre os compostos classificados à época estão as substâncias extraídas da madeira do pau Brasil e de vegetais como a beterraba (SILVA, et al., 2011).

A Química Orgânica é a área de conhecimento dentro da química que se dedica ao estudo dos compostos orgânicos. São considerados atualmente compostos orgânicos todos aqueles que possuem cadeias de carbono em sua formação, podendo de ser oriundo de diversas áreas (USBERCO e SALVADOR, 2009).

Durante o final do século XVIII e início do século XIX, os químicos da época começaram a dar maior importância ao estudo das substâncias orgânicas encontradas nos seres vivos. Como a maioria das substâncias estudadas na época eram extraídas de animais e vegetais, os químicos não acreditavam na possibilidade de produzi-las artificialmente em laboratórios (SILVA, et al., 2011).

Atualmente percebe-se que a Química Orgânica está presente na grande maioria das substâncias presentes em nosso cotidiano. Quando lemos um texto, por exemplo, tudo está sendo mediado por compostos orgânicos, pois os olhos estão utilizando o composto orgânico cis-retinal, para converter a luz em um impulso nervoso, o que gera a imagem. Além disso, compostos

como o petróleo, fármacos, detergentes, tintas, plásticos, corantes, perfumes e álcoois, estão presentes em nossa rotina (SILVA, et al., 2011).

Portanto, é importante ressaltar que a vida moderna está repleta de compostos orgânicos, compostos estes que englobam também a gastronomia, sendo possível então correlacionar a química com a gastronomia, sendo assim é viável utilizá-la como tema gerador para a discussão dos conteúdos químicos (CHACON, et al., 2011).

Na Química, um dos ambientes alternativos que pode ser utilizado para estimular a aprendizagem é a cozinha, pois além de substituir o laboratório tradicional, é nela que se prepara o alimento necessário à sobrevivência humana, além de ser o cenário de diversas transformações físicas e químicas do nosso cotidiano (CHACON, et al., 2011).

A discussão sobre a química que acontece dentro de uma cozinha gera a socialização dos conhecimentos prévios, e desperta a vontade de compreender determinados conteúdos químicos, que na maioria das vezes são apresentados de forma confusa e desinteressante (MARTIN-BARBERO, 1995).

A química tem uma grandiosa importância para a gastronomia, pois estuda a composição dos alimentos. Neste caso, são estudados macronutrientes (carboidratos, lipídeos e proteínas), micronutrientes (vitaminas e minerais) e compostos que proporcionam as cores, os sabores e os odores dos alimentos (CHACON, et al., 2011).

Na história da gastronomia, um dos químicos renomados é Kikunae Ikeda, ele é considerado um dos maiores cientistas do Japão, pois estudou as propriedades físico-químicas do ácido glutâmico (aminoácido naturalmente presente em alimentos e no corpo humano). Com o estudo desse Químico/gastrônomo, pode-se perceber a importância que a gastronomia tem e o quanto ela está diretamente relacionada com a química orgânica (CHACON, et al., 2011).

Contudo, vale ressaltar que o uso da gastronomia como ferramenta didática para o ensino da Química desperta o interesse dos alunos pela sua facilidade de execução e materiais de baixo custo. A gastronomia conquista os alunos pela sua diversidade de cores, odores e sabores, e isso só é permitido porque se trata de algo que está diretamente ligado ao cotidiano deles.

Para tanto, a experimentação utilizando receitas culinárias para abordar conceitos de química orgânica possibilita que os alunos testem suas hipóteses refazendo as práticas experimentais em casa após uma aula experimental na escola.

4 METODOLOGIA

Este capítulo descreve como foi aplicada a metodologia deste trabalho, a qual consiste em uma pesquisa de natureza qualitativa.

4.1 Participantes e Campo da Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola estadual de ensino médio da rede pública do município de Caruaru, com alunos do 3º ano do Ensino Médio. O critério de inclusão do sujeito na pesquisa foi que o aluno estivesse regularmente matriculado na escola, sendo também utilizado o critério de voluntariedade.

O critério de seleção da escola é o fato da mesma ser campo de estágio do Campus do Agreste / UFPE, onde são desenvolvidas atividades acadêmicas do curso de química licenciatura.

4.2 Tipo de pesquisa

A pesquisa caracteriza-se por uma abordagem qualitativa, pelo fato de que os sujeitos da pesquisa estão livres para apontar os seus pontos de vista o que os instiga a usarem a percepção e a aprender através de uma abordagem diferenciada.

A pesquisa qualitativa possui alguns aspectos que a faz levar esta denominação, como por exemplo, o fato de que o pesquisador ter interesse em sondar o que os participantes a compreendem sobre a visão acerca do que está sendo proposta, preferência de subjetividade ao invés de objetividade, pois, o que está em questão é o modo de percepção que os discentes possuem para com o que está sendo exposto; a prioridade está no modo de entender, no processo como um todo e não somente no resultado (CASSEL; SYMON, 1994).

4.3 Construção do roteiro experimental

Para a construção do roteiro experimental (APÊNDICE A) foram utilizadas receitas da culinária nordestina, como também, uma lista dos acidentes mais comuns na cozinha e os primeiros socorros. As receitas foram adaptadas para atividades experimentais, tendo o cuidado de manter o passo-a-passo, mudando-se apenas a linguagem cotidiana para uma mais científica.

Sabendo-se do grande leque de receitas que a culinária nordestina dispõe, foram selecionadas aquelas que tem uma maior relação potencial com os conteúdos de química orgânica. O roteiro experimental de química orgânica na cozinha é composto por nove atividades praticas que são elas: **Prática 01.** Temperos nordestinos: Cores, sabores e odores (compostos orgânicos); **Prática 02.** Amadurecimento das frutas (produção do gás etileno); **Prática 03.** Produção de pão (reação de fermentação); **Prática 04.** Oxidação das frutas e do suco de laranja (reação de oxidação), **Prática 05.** Cozimento e fritura do ovo (reação de desnaturação); **Prática 06.** Testando a ação do amaciante de carne (reação de desnaturação); **Prática 07.** Estereoisomeria dos adoçantes (Enantiômeros R e S); **Prática 08.** Produção de maionese caseira (reação de emulsão); **Prática 09.** Produção de plástico biodegradável a partir do amido da batata inglesa (produção de polímero).

O roteiro experimental teve por objetivo apresentar conteúdos de química orgânica contextualizados, a partir de receitas da culinária nordestina.

4.4 Coleta de Dados

A coleta de dados dessa pesquisa foi desenvolvida em duas etapas, que permitiram analisar a eficácia; bem como validar o roteiro experimental contextualizado a partir da gastronomia nordestina.

4.4.1 Etapa 1. Aplicação do roteiro experimental de química orgânica na cozinha.

Nessa etapa foi utilizado o roteiro experimental composto por duas atividades experimentais contextualizadas a partir da culinária nordestina. Como instrumento de coleta de dados, foram utilizados diários de bordo, que foram construídos durante as atividades práticas.

Bertoni (2004) ressalta a importância do uso e dos registros feitos no diário de bordo em uma aula experimental, isso porque é a partir deles que:

[...] podemos identificar as dificuldades encontradas, os procedimentos utilizados, os sentimentos envolvidos, as situações coincidentes, as situações inéditas e, do ponto de vista pessoal, como se enfrentou o processo, quais foram os bons e maus momentos por que se passou e que tipos de impressões e de sentimentos apareceram ao longo da atividade, ao longo da ação desenvolvida. É uma via de análise de situações, de tomada de decisões e de correção de rumos (BERTONI, 2004, p. 4).

Outra contribuição considerável do Diário de Bordo, além da escrita dos alunos durante o procedimento experimental, está relacionada ao fato dele proporcionar uma reflexão sobre a atividade prática e os possíveis ajustes que podem ser feitos a mesma.

Outro aspecto importante é que a escrita do diário proporciona ao professor uma visão geral da turma o que facilita um nivelamento em se tratando da abordagem dos conteúdos, como também, proporciona aos grupos de alunos uma socialização dos conhecimentos adquiridos durante a execução da atividade experimental (BERTONI 2004).

4.4.2 Etapa 2. Aplicação de questionário.

Nessa etapa foi utilizado um questionário composto por três perguntas abertas, que identificou o grau de satisfação dos alunos após a aplicação das práticas, bem como suas opiniões sobre a relevância do uso do roteiro nas aulas de química (APÊNDICE B).

Segundo Gil (2008), o questionário é definido como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões, que são apresentadas aos sujeitos da pesquisa, com a finalidade de obter informações pertinentes ao conteúdo pesquisado e que garante o anonimato nas respostas.

4.5 Análise de dados

Os diários de bordo e o questionário foram analisados com o objetivo de validar a cartilha elaborada, como ferramenta complementar ao ensino de química orgânica.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a elaboração do roteiro experimental de química orgânica na cozinha, inicialmente foi feito um levantamento das receitas culinárias mais populares e também a relação dos acidentes mais comuns na cozinha e os primeiros socorros, sendo escolhidas aquelas que tinham uma maior relação com os conteúdos de química orgânica.

As receitas foram adaptadas para atividades experimentais mantendo-se a metodologia e mudando-se a linguagem cotidiana para uma mais científica. O roteiro foi esquematizado utilizando o modelo de um roteiro padrão de laboratório (capa, título, objetivos e etc.). A introdução de cada atividade prática aborda informações pertinentes ao conteúdo a ser abordado. Após cada introdução foram traçados os objetivos de cada uma das atividades práticas que compõe o roteiro experimental, como também a relação dos materiais e reagentes a ser utilizado em cada prática.

A elaboração do roteiro experimental de química orgânica na cozinha durou cerca de seis meses. O roteiro aborda os conteúdos de química orgânica que são trabalhados em turmas de 3º ano do Ensino Médio.

O projeto foi desenvolvido em uma Escola Estadual situada no município de Caruaru-PE, durante o segundo semestre do ano de 2018, com 32 alunos do 3º ano do Ensino Médio. As atividades experimentais propostas foram realizadas no laboratório de Química da escola.

A pesquisa foi realizada em três dias, no primeiro e no segundo dia foi aplicado o roteiro experimental de química orgânica na cozinha (APÊNDICE A) e no terceiro dia, uma semana após aplicação do roteiro experimental, foi aplicado um questionário *online* (APÊNDICE B), que teve como objetivo verificar o grau de satisfação dos alunos sobre o material didático utilizado nas aulas experimentais.

Para dar início ao processo de aplicação das práticas contextualizadas foi feita uma apresentação do material didático, o que serviu para instruir os alunos de como seria realizada cada prática. Após a apresentação do roteiro foi feita uma roda de diálogo para socializar os conhecimentos prévios de cada um dos alunos sobre os conteúdos que seriam trabalhados, o que possibilitou

traçar um perfil da turma, compreender as suas necessidades, e trabalhar as atividades práticas de forma que a mesma contribuísse de maneira positiva para compreensão dos conteúdos trabalhados na experimentação.

Para a aplicação, foram selecionadas duas práticas de um total de nove que compõe o roteiro experimental de química orgânica na cozinha. Foram escolhidas as práticas referentes aos conteúdos recém trabalhados em sala de aula, que foram: Produção de pão (reação de fermentação) e Oxidação das frutas e do suco de laranja (reação de oxidação). Cada atividade experimental continha três questões abertas que deveriam ser respondidas pelos grupos ao término da prática.

As práticas foram realizadas por quatro grupos contendo oito alunos cada. A divisão dos grupos foi feita pelos próprios alunos e a participação no projeto foi dada pelo critério de voluntariedade (toda a turma participou). Cada grupo recebeu um diário de bordo para anotar suas observações e a resposta das questões de cada uma das atividades práticas. Os diários de bordo só foram recolhidos ao término da aplicação.

As atividades experimentais foram aplicadas com o intuito de fazer a relação entre a teoria trabalhada em sala e a experimentação, como também levar para os alunos uma didática diferenciada. Uma vez que os alunos já haviam estudado os conteúdos pertinentes às atividades experimentais, facilitou a compreensão e visualização dos fenômenos químicos abordados. Durante a realização dos experimentos, os alunos mostraram entusiasmo ao terem a oportunidade de realizar práticas relacionadas com o seu cotidiano.

Ao longo da aplicação, foram coletados alguns comentários dos alunos pertinentes aos conteúdos da pesquisa, que possibilitou verificar os conhecimentos prévios dos discentes em relação ao tema de estudo. Uma semana após a aplicação do roteiro experimental, foi aplicado individualmente um questionário composto por três questões abertas com o intuito de verificar o grau de satisfação dos alunos referente ao material didático utilizado nas aulas experimentais.

Assim, neste tópico iremos apresentar os resultados que foram obtidos nesse trabalho. E para organizar melhor a discussão, esse item foi dividido nos seguintes tópicos: Comentário dos alunos durante a aplicação do roteiro

experimental de química orgânica na cozinha, Aplicação do roteiro experimental de química orgânica na cozinha e Questionário posterior.

5.1 Comentários dos alunos sobre o uso da experimentação contextualizada na escola.

Nessa etapa foram coletados e selecionados alguns comentários feitos aleatoriamente pelos alunos durante a execução das atividades experimentais propostas.

Atualmente ainda nos deparam

os com muitas escolas da rede pública de ensino que dispõem de laboratórios que nunca foram utilizados como instrumento auxiliar ao processo de ensino, essa afirmação foi evidenciada pela fala do aluno 1:

“Osh Professor, eu tô é passado, juro que não sabia que existia esse laboratório aqui na escola, já são três anos que estudo aqui e nunca ouvi professor nenhum falar que a escola tinha laboratório de química”.

Essa fala também demonstra que existam escolas com laboratórios isso não significa que os professores irão utilizá-los, visto que muitos alegam falta de tempo para planejamento de atividades práticas, falta de recursos para compra de materiais e reagentes, e a insegurança para realizar experimentos, pois alguns docentes não lecionam a disciplina de sua formação, ou não tiveram formação adequada (SALESSE, 2012).

Sabemos que a química muitas vezes é vista pelos alunos como uma disciplina difícil, chata e sem aplicabilidade, e que a maioria dos alunos tem esse pensamento sobre a disciplina porque são submetidos exclusivamente ao método tradicional de ensino, o que foi confirmado pela fala do aluno 2:

“A gente acha a química chata porque estamos acostumados com a aula dentro da sala com quadro e livros velhos, mas quando a gente começa a fazer às experiências, a química se torna mais interessante, parece mais fácil aprender mexendo do que aprender na sala de aula.”

Quando a experimentação é utilizada como uma metodologia alternativa, os alunos são capazes de visualizar e de interagir diretamente com os materiais, observando os fenômenos químicos que estão acontecendo, construindo assim uma relação entre a teoria e a prática (ZANON, et al., 2004).

Quando contextualizamos a química aos eventos mais comuns do nosso cotidiano, dinamizamos e despertamos nos alunos uma curiosidade por se tratar de eventos simples e que na maioria das vezes passa despercebido. Ao contextualizarmos a química com os eventos da cozinha, desperta o interesse nos alunos, pois trata-se de algo que faz parte da rotina de nossas vidas, conforme relata o Aluno 3:

“Nunca que eu sabia que existia tanta Química assim na produção de um pão, rapaz eu achei interessante isso, a química dentro da nossa rotina, na nossa alimentação, na cozinha da casa da gente, parece que o mundo é um laboratório”.

Na Química, um dos ambientes alternativos que pode ser utilizado para estimular a aprendizagem é a cozinha, pois além de substituir o laboratório tradicional, é nela que se prepara o alimento necessário à sobrevivência humana, além de ser o cenário de diversas transformações físicas e químicas do nosso cotidiano (CHACON, et al., 2011).

Podemos perceber que a aplicação do roteiro experimental de química orgânica na cozinha atraiu a atenção dos alunos, que demonstraram interesse em participar de uma aula diferenciada. De fato, isso ocorreu porque o roteiro traz consigo uma proposta de metodologia alternativa para abordar alguns conteúdos de química orgânica, o que proporciona ao aluno uma melhor compreensão dos conteúdos abordados.

Vejamos isso conforme as respostas dadas pelos grupos às perguntas contidas nas atividades práticas no item seguinte.

5.2 Análise do diário de bordo utilizado durante a aplicação do roteiro experimental de química orgânica na cozinha

Partindo das análises feitas dos diários de bordo que foram utilizados durante a aplicação do roteiro experimental, foi possível obter as respostas

dadas pelos grupos de alunos as questões que cada uma das atividades experimentais continha.

O material didático intitulado Roteiro Experimental de Química Orgânica na Cozinha como já foi citado anteriormente, foi criado com o intuito de fazer a relação entre a teoria trabalhada em sala de aula e a experimentação, como também para servir de instrumento auxiliar para o ensino de Química Orgânica.

O roteiro experimental foi aplicado com 32 alunos divididos em quatro grupos contendo oito alunos cada, onde cada grupo respondeu as três questões das práticas aplicadas. Na sequência, serão apresentados o título da atividade experimental e algumas respostas dadas pelos grupos de alunos as questões das atividades experimentais que foram coletadas a partir do diário de bordo pertinentes ao roteiro experimental de química orgânica na cozinha (APÊNDICE A).

5.2.1 Respostas da prática Nº 01. Reação de fermentação (produção de pão)

A primeira questão desta prática abordou a diferença do processo de fermentação promovido por fermento biológico e químico. As respostas de alguns grupos são descritas a seguir:

“Durante o processo de fermentação com o fermento químico a massa fermentou mais rápido, porque o fermento químico é instantâneo, já com o fermento biológico a massa demorou um pouco mais para fermentar e é identificado pela sua coloração escura” (Grupo A).

“A massa com fermento químico subiu rapidamente, porque o fermento é instantâneo, já a massa com o fermento biológico demorou para subir” (Grupo B).

Levando em consideração que a primeira questão não está diretamente relacionada ao conhecimento de conceitos químicos, e sim com o nível de percepção de cada um dos grupos, todas as respostas estão em conformidade com o esperado, pois, realmente, uma das diferenças entre os fermentos é que o fermento químico fermenta mais rápido quando comparado ao biológico que

leva um pouco mais de tempo para fermentar, e todos os discentes citaram algo deste tipo em suas respostas.

Na questão 2, foi solicitado que os alunos explicassem o porquê de usar o fermento biológico e o não químico na produção de pão. Foi observado, por meio das respostas, que os grupos falaram de fato os motivos de se usar fermento biológico, alguns, falaram de forma simples, porém, citaram algo relevante em suas respostas, como por exemplo, falar que o fermento biológico é formado por organismos vivos. Vejamos algumas dessas respostas:

“Porque são organismos vivos que agem lentamente no processo da reação química, elas soltam gases que são responsáveis pelo crescimento da massa e não podem ser adicionadas a altas temperaturas de imediato, pois acaba com a quebra desse processo” (Grupo B).

“Usa-se o biológico porque quando ele é adicionado à massa não precisa de temperatura para reagir, ele leva alguns minutos para reagir, pois as leveduras que o compõe alimentam-se do açúcar presente na massa e começa a reagir fazendo com que a massa fermente e fique bem fofinha” (Grupo C).

“Utiliza-se o biológico, pois para o preparo do pão, a massa precisa descansar, não se utiliza o químico, pois ele não precisa esperar como o biológico” (Grupo D)

Com base nessas respostas, pode-se perceber a importância que a experimentação contextualizada tem, pois além de relacionar a química com o contexto social do aluno, proporcionou aos mesmos um entendimento entre a diferenciação do uso do fermento químico e do fermento biológico, e isso só ocorreu porque a experimentação permitiu que o aluno visualizasse os fenômenos químicos acontecendo o que favoreceu o seu entendimento.

A questão 3, tinha como pergunta: porque é necessário deixar a massa de pão descansar por no mínimo 45 minutos antes de levá-la ao forno? Segue a fala de alguns alunos sobre essa pergunta:

“Para que as leveduras façam a fermentação do pão fazendo com que fique maior e quando for exposto ao calor não morra” (Grupo A).

“Porque é o tempo mínimo para que as leveduras reajam e fermentem a massa, se colocar no forno antes disso, a temperatura acaba matando as leveduras e o pão não fermenta (não incha)” (Grupo C).

Considerando que esta questão está relacionada com o tempo em que o fermento biológico leva para começar a reação de fermentação, todas as respostas dadas a esta questão estão de acordo, tendo em vista o fermento biológico ser composto por leveduras, que necessitam de tempo para se alimentar do açúcar presente na massa, liberar os gases, iniciar o processo de fermentação e morrerem quando expostas a altas temperaturas. Todas as respostas dadas a esta questão estão de acordo com o esperado.

Uma semana após a execução da primeira atividade experimental, deu-se continuação a aplicação do roteiro experimental de química orgânica na cozinha sendo feita a execução atividade experimental: reação de oxidação (oxidação das frutas e do suco de laranja). Os grupos permaneceram os mesmos e também responderam as três questões presentes na prática dois.

Na sequência, são apresentados o título da atividade experimental e algumas das respostas dadas pelos grupos de alunos, para as questões contidas na prática.

5.2.2 Respostas da prática Nº 02. Reação de oxidação (oxidação das frutas e do suco de laranja)

A primeira questão desta prática abordou a diferença no processo de oxidação das frutas, a questão fazia a comparação das frutas que recebem sumo de limão com as que não o recebem. A questão pedia a explicação do que acontece com as frutas que não recebem o sumo do limão. Observou-se, por meio das respostas dadas, que a maioria dos grupos conseguiu explicar o que aconteceu com as frutas. Algumas respostas foram superficiais e incompletas, porém pôde-se perceber que mesmo falando de forma superficial,

citaram algo relevante em suas respostas, como por exemplo: falar que as frutas que não recebem limão apodrecem. Vejamos algumas dessas respostas:

“As frutas que não receberam o limão oxidaram, porque o ar estava em contato com as frutas e também por causa das reações enzimáticas ou simplesmente pela ação oxidante do oxigênio como foi dito” (Grupo A).

“As frutas que não recebem limão apodrecem mais rápido” (Grupo B).

“Após 10 minutos, a maçã começou a oxidar, a banana demorou mais alguns minutos” (Grupo C).

A questão 2 tinha como pergunta: O que aconteceu com o suco de laranja após 30 minutos? e esta foi respondida de forma satisfatória, conforme fala dos grupos a seguir:

“Ocorreu uma mudança no sabor do suco devido à oxidação que o suco sofreu, o gosto ficou mais azedo” (Grupo C).

“Oxida na parte de cima e muda o sabor” (Grupo D).

Tendo em vista que, quando o suco de laranja passa de 30 minutos o sabor fica um tanto amargo, devido a perda de vitamina C durante o processo de oxidação, todas as respostas dadas a esta questão estão de acordo com o que era esperado, pois os grupos citam algo desse tipo em suas respostas.

Na Questão 3. Os alunos são indagados: por que as frutas oxidam mais rápido que o suco de laranja? segue algumas respostas:

“As frutas oxidam mais rápido porque tem contato com a atmosfera, já o suco tem mais dificuldade por ter uma superfície menor” (Grupo B).

“Porque a fruta tem a superfície de contato maior, ela oxida na parte superior e inferior mais rápido, já o suco de laranja demora mais por oxidar primeiro a parte superior e aos poucos indo até ser completamente oxidado” (Grupo C).

Sabendo-se que a superfície de contato do estado sólido é bem maior quando comparado ao estado líquido contido dentro de um copo, por exemplo, fica claro o porquê de as frutas oxidarem mais rapidamente que o suco de laranja. Todas as respostas para esta questão foram consideráveis e positivas.

Houve algumas respostas mais simples, porém, não deixaram de citar algo relevante de reflexão, proposição de hipóteses habilidade de perceber/descrever fenômenos.

A partir das respostas dadas pelos grupos às questões pertinentes a cada uma das atividades práticas executadas na intervenção, foi possível perceber nitidamente as contribuições que o roteiro experimental trouxe para a compreensão e o aprendizado dos alunos referente aos conteúdos químicos trabalhados nas atividades experimentais.

Pois, como pode-se verificar, que a aplicação do roteiro experimental de química orgânica na cozinha proporcionou aos alunos conhecimentos para que incorporassem em suas explicações os conceitos de reação de fermentação explicando o que ocorre no processo de fermentação, a diferenciação do uso dos fermentos químico e biológico e suas aplicabilidades e na reação de oxidação explicaram como a reação pode ser identificada (pelo escurecimento das frutas) e a diferença entre o tempo de oxidação das frutas e do suco, explicando porque ocorre essa diferença de tempo para a oxidação de ambos. Os alunos souberam se posicionar de forma positiva, pois adquiriram uma bagagem maior de informações e as transformaram em conhecimento, partindo de seus conhecimentos prévios.

Desta forma, foi perceptível que, quando a química foi explicada de uma forma contextualizada, mostrando aos alunos suas aplicabilidades na sociedade em que vivem, houve um maior entendimento dos conceitos químicos que ali estão inseridos. Além disso, o roteiro experimental de química orgânica na cozinha proporcionou aos alunos uma aula diferenciada, onde podiam opinar, questionar, tirar suas dúvidas e socializar seus conhecimentos prévios, o que contribuiu assim para a construção do seu conhecimento científico.

É de suma importância a atenção dada as contribuições que a experimentação traz para o aprendizado do aluno, pois é através da experimentação que os alunos adquirem autonomia para testar suas hipóteses e analisar os seus resultados (MEC, 1997).

Portanto, podemos considerar válido o roteiro experimental de química orgânica na cozinha, e que o mesmo pode ser utilizado como uma ferramenta

didática auxiliar para o ensino de química orgânica no terceiro ano do ensino médio, pois além de tornar a aula mais dinâmica, o roteiro possibilitou aos alunos uma contribuição positiva na formação dos seus conhecimentos. Na sequência, são apresentadas algumas respostas dadas pelos alunos, para as questões contidas no questionário posterior.

5.3 Questionário posterior à finalização das práticas

Uma semana após a realização das atividades experimentais, foi aplicado um questionário composto por três perguntas abertas, que teve como finalidade identificar o grau de satisfação dos alunos pelo material didático utilizado, bem c

omo suas opiniões sobre a relevância do uso do material didático nas aulas de química orgânica.

Assim, os 32 alunos que participaram das aulas experimentais responderam individualmente as questões contidas nesse questionário (APÊNDICE B). Na sequência, são apresentadas algumas respostas dadas pelos alunos, para as questões contidas no questionário.

A Questão 1 tinha como pergunta: O que você achou do roteiro experimental de química orgânica na cozinha utilizado? 100 % dos alunos gostaram do roteiro. Alguns ressaltaram que este tipo de metodologia poderia ser mais utilizada pelos docentes, visto que eles conseguiram perceber os conteúdos de química no seu cotidiano, o que levou a compreensão de diversos conceitos. Deste modo, pode-se dizer que esse a prática experimental pode ser utilizada como uma metodologia complementar para o ensino de química orgânica, conforme fala de alguns alunos:

“Gostei muito que pedi pra ficar com um roteiro pra mim. O português utilizado estava muito fácil de entender e achei muito massa usar química com comida, ficou muito interessante e chamou minha atenção por ser algo diferente” (Aluno 1).

“Achei massa, deu pra ler entender e estava bem organizado” (Aluno 2).

“Achei bacana, fácil, prático e legível. Deu pra ver a relação da química com a cozinha e com nossa vida fora da escola” (Aluno 3).

“Achei bom, de fácil entendimento e de fácil manuseio. Algo que tornou as aulas teóricas vivas, ou seja, a atividade experimental deu meio que vida ao que estudamos em sala. O material trouxe a aplicação dos conteúdos de química vistos em sala ao nosso dia-a-dia” (Aluno 4).

“Um roteiro experimental bastante acessível, pois forneceu informações e orientações sobre os procedimentos experimentais usando uma linguagem fácil e materiais baratos, sem contar que faz a ligação a química vista dentro da sala de aula com os eventos do nosso dia-a-dia o que torna a química mais atrativa e que dá mais vontade de estudar” (Aluno 5).

“Achei importante o uso do material para sair daquela aula de sempre onde se usa o quadro e o livro o ano todo. O material aplicado estava muito bom de ler e as práticas eram receitas culinárias do nosso cotidiano o que nos mostra que a química tem sua aplicação na sociedade” (Aluno 6).

Segundo o MEC (1997) a utilização de metodologias alternativas tem uma importância significativa no processo de aprendizagem, pois proporciona ao aluno uma visão ampla e contextualizada dos conteúdos de Química trabalhados em sala, como também promove a interdisciplinaridade, despertando o interesse do aluno pela disciplina de Química.

A questão 2 tinha como pergunta: O roteiro experimental de química orgânica na cozinha contribuiu para o entendimento do conteúdo? Vejamos algumas respostas a seguir:

“De certa forma sim, pois com esse roteiro que foi entregue deu pra entender, por exemplo, o porquê de usarmos fermentos diferentes para cada preparo, então, deu pra compreender a química do fermento” (Aluno 1).

“Sim, pois quando fomos para o laboratório conseguimos ver a química acontecendo de forma viva (ao vivo), acho que foi até

mais interessante que as aulas dentro da sala que só é papel e caneta. Foi bem interessante e contribuiu para compreender melhor a parte teórica dada em sala de aula” (Aluno 2).

“Deu pra compreender os conteúdos, porque teve uma roda de dialogo antes de iniciar as práticas onde trocamos ideias e quando iniciamos as atividades conseguimos compreender melhor o conteúdo pelo fato de estarmos realizando o experimento e podendo por em pratica o que aprendemos na teoria em sala de aula” (Aluno 3).

“Deu pra entender o conteúdo sim e sem falar que trouxe a química para nossa realidade de uma maneira simples e divertida o que deixou o conteúdo mais interessante e chamou a atenção da galera por ser algo diferente” (Aluno 4).

A contextualização dos conteúdos aproxima os saberes prévios dos alunos com os conhecimentos estudados em sala de aula, mostrando assim, a química por outras perspectivas. Portanto, a contextualização motiva e desperta o interesse do aluno pelo conhecimento químico, provocando nele a curiosidade científica, o que torna assim, a aula mais proveitosa e prazerosa (CACHAPUZ, et al., 2004).

Com base nas respostas dadas pelos alunos a esta questão, percebe-se que o roteiro experimental utilizado pode auxiliar na compreensão dos conteúdos de química orgânica apresentados em cada uma das atividades experimentais executadas, como também na ponte que liga os conteúdos científicos aos eventos do cotidiano e que roteiro proporcionou aos alunos uma visão mais ampla da disciplina de química, sua aplicabilidade o que permitiu socializar os seus conhecimentos prévios, como também aguçar sua autonomia para testar suas hipóteses O roteiro proporcionou também uma aula diferenciada, mais dinâmica e que pôde atrair a atenção dos alunos por se tratar de algo novo.

A questão 3 tinha como pergunta: Você mudaria alguma coisa no roteiro experimental de química orgânica na cozinha? Se sim, cite-as.

Mudaria o tempo de cada pratica, pois foi pouco tempo para cada atividade. A aula de laboratório foi muito boa e por isso deveria demorar mais” (Aluno 1).

Mudaria a quantidade de material, acrescentaria mais material para que o grupo pudesse fazer mais de uma amostra e no final comparar os resultados de cada amostra feita por cada grupo (Aluno 2).

Não mudaria nada, gostei do material e da aula experimental, foi massa (Aluno 3).

Não mudaria nada, o material está completo e de fácil compreensão (Aluno 4).

Achei o roteiro completo e que não precisa de modificações (Aluno 5).

Segundo Bueno et al (2008), a atividade experimental permite aos alunos a manipulação de objetos, a troca de ideias e a socialização de conhecimentos e significados durante a aula. Por esse motivo, é importante que a realização das atividades práticas seja instigante, evitando assim o caráter competitivo entre os grupos, deste modo favorecendo a troca de conhecimentos e observações que serão discutidas durante a aula prática.

Com Base nas respostas dadas a essa questão, percebemos que o roteiro experimental foi bem aceito pelos alunos, e que as mudanças sugeridas por grande parte deles foi o aumento de hora aula para que a execução das atividades experimentais venha a ter uma maior durabilidade. Com isso, podemos perceber que fazendo esta adaptação, o material didático proposto possivelmente se encontra adequado para os alunos do terceiro ano do Ensino Médio.

Também ficou explicito o quanto os alunos participantes da aplicação do roteiro experimental assumiram um papel ativo dentro da proposta, pois, os mesmos, a todo o momento, participavam fazendo perguntas ou falando algo pertinente ao conteúdo das atividades práticas, com coerência ou com duvidas a serem sanadas.

Dessa forma, é possível dizer que a utilização de atividades experimentais contextualizadas a culinária nordestina é uma alternativa para a

consolidação de conhecimentos sobre os conteúdos químicos propostos. A concentração, o engajamento e as respostas posteriores dos alunos, demonstram isto.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Através dos dados obtidos e analisados, podemos observar que foi possível elaborar um roteiro experimental de química orgânica a partir de receitas da culinária nordestina, como também foi possível utilizá-lo como uma ferramenta auxiliar para o ensino de conteúdos de química orgânica.

Durante o decorrer do presente trabalho, foi possível observar que para boa parte dos alunos, esse foi o primeiro contato com uma aula experimental e, que segundo os mesmos essa é uma metodologia que pode ser utilizada pelo professor para auxiliar na compreensão de conceitos orgânicos.

Entretanto, pode-se perceber que apesar das atividades experimentais serem contextualizadas boa parte dos alunos não conheciam a relação que há entre a Química e a gastronomia, por esse motivo, o roteiro experimental foi disponibilizado para a turma toda de forma que os alunos pudessem utilizá-lo como material de consulta para outros conteúdos de química orgânica.

Com o roteiro, foi possível apresentar aos alunos conteúdos de química orgânica de forma contextualizada, bem como permitir que os mesmos pudessem aplicá-los em seu contexto social. Deste modo, pode-se confirmar que a experimentação contextualizada pode ser uma das muitas metodologias auxiliares utilizadas pelos docentes para auxiliar ao processo de ensino e aprendizagem.

A partir dos dados obtidos foi possível observar o desenvolvimento das habilidades dos alunos para formular hipóteses, perceber e descrever fenômenos, refletir sobre os eles e habilidade na comunicação de suas observações.

As práticas contextualizadas foram um ponto importante, pois foi possível transmitir o conhecimento científico através da contextualização, de uma forma acessível, o que permitiu aos alunos a compreensão dos conteúdos de química orgânica através de uma aula diferenciada.

REFERÊNCIAS

ABRAHAM, M. R. et al. **The nature and state of general chemistry laboratory courses offered by colleges and universities** in de United States. Journal of Chemical Education, v. 74, n. 5, p. 591-594, 1997. Acessado em 28/10/2018.

ALVES, W. F. A formação de professores e as teorias do saber docente: contexto, dúvidas e desafios. **Revista Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 33, n. 2, p. 263- 280. maio/ago. 2007.

AXT, R. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. In: AXT, R.; MOREIRA, M. A. Tópicos em ensino de ciências. Porto Alegre: Sagra, 1991. Bauru, v.10, n.3, 2004.

BERNARDELLI, M.S. **Encantar para ensinar – um procedimento alternativo para o ensino de Química**. In: Convenção Brasil Latino América, Congresso Brasileiro e Encontro Paranaense de Psicoterapias Corporais. 1.,4.,9., Foz do Iguaçu. Anais... Centro Reichiano, 2004. CD-ROM.

BERTONI, Nilza Eigenheer. Um novo paradigma no ensino e aprendizagem das Frações. VIII Encontro Nacional de Educação Matemática. Recife, 15 a 18 de julho de 2004. Disponível em: [http://www.sbembrasil.org.br/files/viii/pdf/15/PA01 .pdf](http://www.sbembrasil.org.br/files/viii/pdf/15/PA01.pdf) Acesso em: 21 de novembro de.2018.

BUENO, L.; Moreia, Kátia de Cássia; Soares, Marília; Andréia Cristiane Silva Wiezzel ; Teixeira, M F S ; DANTAS, D. J. . **O ensino de química por meio de atividades experimentais: a realidade do ensino nas escolas**. In: Silvania Lanfredi Nobre; José Milton de Lima. (Org.). Livro Eletrônico do Segundo Encontro do Núcleo de Ensino de Presidente Prudente São Paulo: Unesp, 2007.

BUENO, R. de S. M.; KOVALICZN, R. A. **O ensino de ciências e as dificuldades das atividades**. Curitiba: SEED- PR/ PDE, 2008 (Portal diaadiaeducacao. pr.gov.br).

CABRAL, J. R. R. **Atividades experimentais/demonstrações e principais referenciais teóricos**. Departamento de Ciências Naturais - UFSJ. São João del Rei, 2012.

CACHAPUZ, A. PRAIA, J, JORGE, M. **Da educação em Ciência às orientações para o ensino das Ciências: um repensar epistemológico**. Ciência & Educação:

CHACON, E. P.; BORGES, M. N. (org). Manual do Professor: **“A química na cozinha: possibilidades do tema na formação inicial e continuada de professores”**. Instituto de Química da Universidade Federal Fluminense. 39 p, 2011.

CHASSOT, A. **Para que(m) É útil o ensino? alternativas para um ensino de química mais crítico**. Canoas, ULBRA, 1995.

FARIAS, C. S. et al. **A importância das atividades experimentais no ensino de química**. 1º Congresso Paranaense de Educação em Química – UEL. Londrina, 2009.

FIORI, G. BERTALDO, R. **Contextualizando o Ensino de Química por meio das atividades experimentais**, 2013.

GIL, A. C. et al. **Métodos e técnicas de pesquisa social**, 2008.

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. Química Nova na Escola, n. 10, p. 43-49, São Paulo, 1999.

GUIMARÃES, C. C. **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa**. Química Nova na Escola vol. 31, n.03, São Paulo, 2009.

HESS, S. **Experimentos de química com materiais domésticos: Ensino Médio**. São Paulo. Moderna, 1997.

MARCONDES, M. E. R. et. al. **Oficinas Temáticas no Ensino Público visando à Formação Continuada de Professores**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2007.

MARTÍN-BARBERO, J. **Desafios culturais da comunicação à educação**. Comunicação & Educação, v. 18, p. 51-61, 2000. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36920/39642>>. Acessado em: 10/10/2018.

MEC, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: 1997.

MIRANDA, D. G. P; COSTA, N. S. **Professor de Química: Formação, competências/ habilidades e posturas**, 2007.

OLIVEIRA, B. SILVEIRA, K. **Contextualização do Ensino de Química: diferentes formas de abordagem**, 2016.

OLIVEIRA, D. R. et al. **Experimentação em Química: visão de alunos do Ensino Médio**. Universidade Federal de Uberlândia: Uberlândia, 2010.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação- SEED- **Diretrizes Curriculares Estaduais de Química**. Curitiba, 2008.

PLICAS, L. M. A. et al, **O uso de práticas experimentais em Química como contribuição na formação continuada de professores de Química**. Instituto de Biociências, letras e Ciências Exatas – UNESP, São José do Rio Preto, 2010.

QUEIROZ, S. L.; ALMEIDA, M. J. P. M. **Do fazer ao compreender ciências: reflexões sobre o aprendizado de alunos de iniciação científica em química**. Ciência e Educação, Bauru, v.10, n.1, 2004.

SALESSE, A. **A experimentação no Ensino de Química**: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem. 2012. Monografia de especialização (pós-graduação) Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012.

SCHUTZ, D. **A Experimentação como Forma de Conhecimento da Realidade**. 2009. 41 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Química Licenciatura) – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.

SILVA, F. A.; LOCATELLI, D.; BOZZI, G.G.; BINDA, F. J. **Os compostos orgânicos e a sua relação com o cotidiano**. Revista científica de Educação a Distância. Santos, 2011.

SILVA, R. M. G.; FERNANDES, M. A.; NASCIMENTO, A. C. Objetos de aprendizagem. In: ZANON, B. L.; MALDANER, O. A. (Org.). **Fundamentos e propostas de Ensino de Química Para a educação básica no Brasil**. Ijuí (RS): Unijuí, 2007. p. 139-155.

SILVA, E.L; MOL,G.S; MACHADO, P.F.L. **Uma proposta de aulas de práticas de química para uma escola pública do DF, adotando conceitos de química verde**. Revista Química Nova na Escola. Química a serviço da humanidade. Ed. nº 5. nov. 2003.

USBERCO, J. e SALVADOR, E. **Química Orgânica**. São Paulo: Saraiva, 2009

VILELA, M. L. et al, **Reflexões sobre abordagens didáticas na interpretação de experimentos no ensino de ciências**. Revista da SBEnBIO – n.1. Santa Catarina, ago/2007.

WANDERLEY, K. A.; SOUZA, D. J P.; BARROS, L. A. O.; SANTOS, A; SILVA, P. B.; SOUZA, A. M. A. **Pra gostar de Química: um estudo das motivações e interesses dos alunos da 8ª série do ensino fundamental sobre química**. Resultados preliminares. Resumo do I CNNQ, 2005.

ZANON, L. B. **Química**. Secretaria de Educação Básica – Parâmetros Curriculares Nacionais. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/09Quimica.pdf>>.

APÊNDICE A



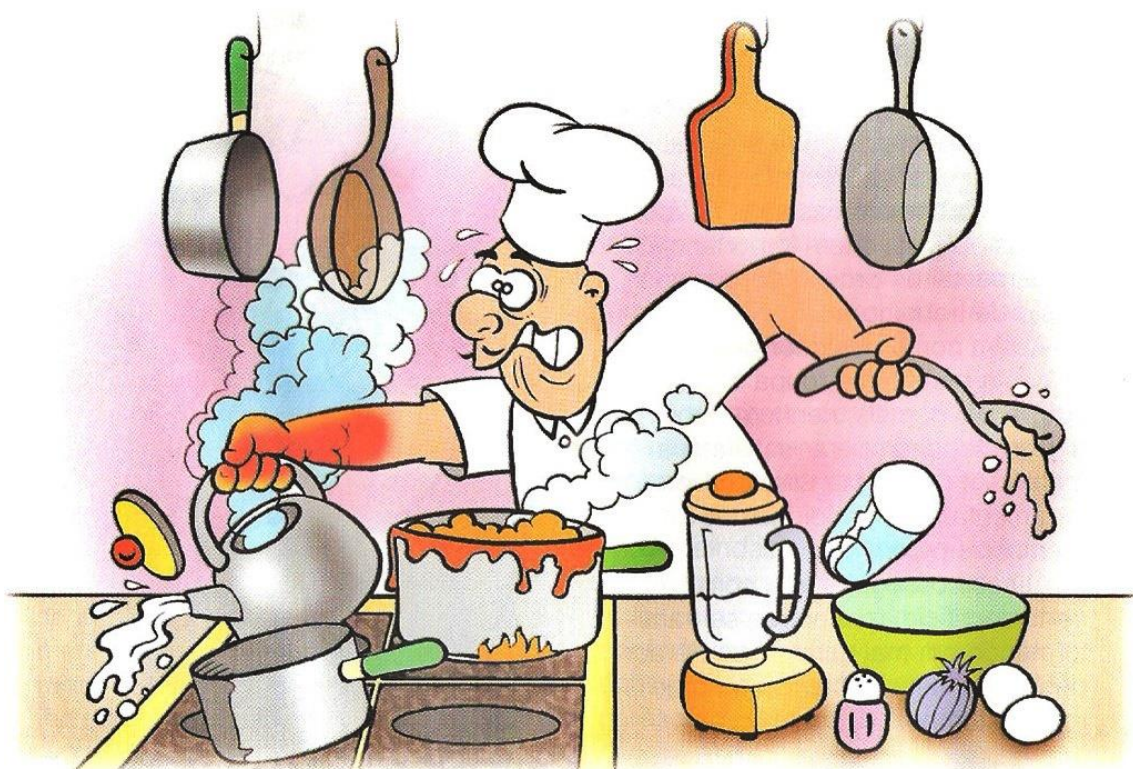
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE QUÍMICA - LICENCIATURA

ROTEIRO EXPERIMENTAL DE QUÍMICA ORGÂNICA NA COZINHA

Allison de Queiroz Moura

CARUARU
2019

ROTEIRO EXPERIMENTAL DE QUÍMICA **ORGÂNICA NA COZINHA**



FONTE: http://clubemontanhismodebraga.blogspot.com/2015/12/saude-e-higiene-no-acampamento-base_9.html

Elaboração do Roteiro Experimental: Allison de Queiroz Moura

CARUARU
2019

O presente roteiro foi elaborado com o objetivo de fornecer orientações sobre os procedimentos gastronômicos que se adequam aos conteúdos de química orgânica para a realização e a visualização de atividades experimentais contextualizadas na cozinha.

SUMÁRIO

Modelo de Relatório	52
Acidentes mais comuns na cozinha e primeiros socorros	52
Prática 01. Temperos nordestinos: Cores, sabores e odores (compostos orgânicos)	54
Prática 02. Amadurecimento das frutas (produção do gás etileno)	55
Prática 03. Produção de pão (reação de fermentação)	57
Prática 04. Oxidação das frutas e do suco de laranja (reação de oxidação)	59
Prática 05. Cozimento e fritura do ovo (reação de desnaturação)	61
Prática 06. Testando a ação do amaciante de carne (reação de desnaturação)	63
Prática 07. Estereoisomeria dos adoçantes (enantiômeros R e S)	66
Prática 08. Produção de maionese caseira (reação de emulsão)	68
Prática 09. Produção de plástico biodegradável a partir do amido da batata inglesa (produção de polímero)	70
Referências Bibliográficas	73

1. MODELO DE RELATÓRIO

Após a conclusão do procedimento experimental, o grupo deve apresentar na aula seguinte um relatório manuscrito apresentando todos os procedimentos e resultados obtidos no experimento. O mesmo deve seguir o seguinte modelo:

- a. **Título** - nome do experimento realizado, número da prática.
- b. **Objetivo** - indicar o(s) objetivo(s) da prática.
- c. **Introdução** - teoria necessária para o entendimento da prática e discussão posterior dos resultados. Esta teoria deve conter as fontes de onde foi tirada (referência bibliográfica).
- d. **Materiais e Métodos** – este item é dividido em 2 subitens:
 - √ **Materiais e Reagentes** - Informar, todos os materiais, equipamentos e reagentes utilizados.
 - √ **Procedimento Experimental** - Descrever todo o procedimento experimental realizado, com detalhes. Os verbos devem estar no passado e de forma impessoal (como por exemplo: titulou-se ou foram titulados, colocou-se ou foram colocados).
- e. **Resultados e Discussões** – Deve-se colocar todos os resultados alcançados na ordem em que foram adquiridos ou descritos no procedimento experimental. Todos os procedimentos que envolvem reações químicas devem apresentar as devidas **reações efetivas** na sequência do processo. Os resultados obtidos devem ser explicados com base na teoria do experimento, sendo discutido criticamente as possíveis fontes de erro.
- f. **Conclusões** - apresentar as conclusões a partir dos resultados obtidos de forma clara e resumida.
- g. **Referências** - listar as referências consultadas para a realização do relatório.

2. Acidentes mais comuns na Cozinha e Primeiros Socorros

- 2.1 QUEIMADURAS TÉRMICAS - causadas pela calor seco (chama e objetos aquecidos), **Tratamento para queimaduras leves** – Colocar a região afetada pelo calor seco debaixo de água fria por aproximadamente 15 minutos e aplicar pomadas como picrato de butesina, paraqueimol, furacim solução, etc e **Tratamento para queimaduras graves** - elas devem ser cobertas com gaze esterilizada umedecida com soro fisiológico, encaminhar logo à assistência médica.
- 2.2 QUEIMADURAS NOS OLHOS - lavar os olhos com água em abundância ou, se possível, com soro fisiológico, durante vários minutos, e em seguida aplicar gazes esterilizada embebida com soro fisiológico, mantendo a compressa, até consulta a um médico.

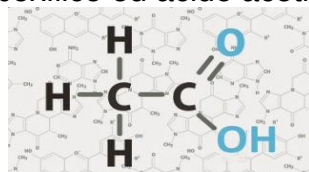
- 2.3 SANGRAMENTO NAZAL CAUSADA POR INALAÇÃO DE VAPOR – sentar e inclinar a cabeça pra frente e apertar as narinas durante pelo menos 15 minutos para estancar o sangramento. Após parar o sangramento, limpe as narinas com um pano molhado com água morna.
- 2.4 CORTES – **tratamento para cortes simples** - Fazer pressão no local cortado com um pano limpo e quando estancar o sangramento, lavar a região com soro fisiológico e ou água e sabão amarelo e cobrir o ferimento com um curativo esterilizado e esperar a cicatrização. Para cortes mais profundos – higienizar o local com água e sabão amarelo, cobrir com um curativo esterilizado e procurar imediatamente atendimento médico.
- 2.5 CHOQUE ELETRICO – Desligar o quadro geral de energia e afastar a vítima da fonte elétrica utilizando objetos de madeira, plástico ou borracha, deitar a vítima para evitar quedas e fraturas após o choque elétrico, chamar a ambulância, ligar para o 192.

PRÁTICA Nº 01. Temperos nordestinos: Cores, sabores e odores (compostos orgânicos)

1. INTRODUÇÃO

As especiarias são temperos (condimentos) usados na culinária para proporcionar sabores diferentes nas comidas. Algumas especiarias eram e ainda são utilizadas na fabricação de cosméticos, óleos e medicamentos. Na época das Grandes Navegações e Descobrimentos Marítimos, as especiarias eram muito valorizadas na Europa, pelo simples fato de não poderem ser cultivadas neste continente em função do clima. Atualmente o Brasil possui cerca de 12.000 ervas aromáticas e medicinais, embora se saiba muito pouco sobre o seu uso e cultivo. A maior parte das ervas encontradas para venda são de origem natural e colhidas diretamente na natureza. Os únicos temperos que possuem um cultivo industrial são as pimentas, salsa, cebolinha, coentro, hortelã que são consumidos em grande escala na cultura brasileira e ainda exportados. Tempero é o nome que se dá ao conjunto de condimentos, cuja função é realçar o gosto do prato.

Figura 1. Exemplo clássico de um ácido orgânico denominado de ácido carboxílico ou ácido acético.



FONTE: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/os-acidos-carboxilicos.htm>

Figura 2. Temperos nordestinos



FONTE: <https://noticias.bol.uol.com.br/bol-listas/15-temperos-muito-utilizados-na-mesa-do-brasileiro.htm>

2. OBJETIVO

Discutir o conceito de substâncias químicas e o impacto de suas propriedades físico-químicas e estruturais nos aromas, sabores e cores dos temperos nordestinos.

3. MATERIAIS E REAGENTES

100g de Açafrão
100g de Cravo

01 pacote de Colorau
01 cabeça de alho

10 pedaços Canela	01 maço Manjerição
100g de Pimenta	01 maço Coentro
100g de Orégano	01 maço Hortelã
01 garrafa de Vinagre	01 Sal

4. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

O professor (a) deverá separar a turma em 4 grupos. Em seguida Sortear quais temperos cada grupo irá trabalhar. O grupo discutirá internamente e fará um levantamento de todo o conhecimento que tem em relação aos temperos selecionados. Esse momento é importante pois será possível descobrir o conhecimento prévio dos alunos sobre esta temática.

Em seguida, partindo do conhecimento prévio expostos pelos alunos, o professor deverá montar junto com os mesmos fluxogramas ou mapas conceituais fazendo a ligação dos conhecimentos prévios de cada aluno com o conhecimento científico relacionado a temática temperos. Feito isso, o grupo deverá apresentar para debate em mesa redonda um pequeno histórico (até 20 linhas) manuscrito de cada tempero que lhes fora sorteado, onde devem constar os compostos químicos presentes naqueles temperos que são responsáveis, pela sua cor, odor e sabor; e apresentar o mapa conceitual ou fluxograma contendo essas características para socialização de conhecimentos. Ao termino do debate, os grupos deverão registrar em um bloquinho de notas todas as suas observações.

5. QUESTÕES

1. Porque as pessoas usam temperos no preparo das comidas?
2. Quais as principais vantagens e desvantagens do uso de temperos nas comidas?
3. Porque o cravo e a canela são tão próximos porem com odores diferentes?
4. Quais compostos químicos encontrados nos temperos desta prática?

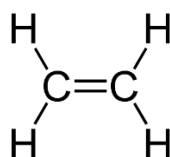
PRÁTICA Nº 02. Amadurecimento das frutas (produção do gás etileno)

1. INTRODUÇÃO

Certamente já reparou que quando coloca uma peça de fruta bem madura em contato com outras mais “verdes”, estas amadurecem rapidamente. Também já deve ter reparado que este fenômeno ocorre principalmente no verão, quando a temperatura é mais elevada. então por que razão a fruta amadurece mais rapidamente em contato com outra bem madura? A resposta está na química dos hidrocarbonetos. A fruta madura produz e liberta etileno, uma substância capaz de iniciar uma reação química na qual o amido é convertido em açúcar.

O etileno ou eteno (figura 1) é o hidrocarboneto alceno mais simples da família das olefinas, constituído por dois átomos de carbono e quatro de hidrogênio (C₂H₄). Existe uma ligação dupla entre os dois carbonos. A existência de uma ligação dupla significa que o etileno é um hidrocarboneto insaturado. Pela nomenclatura IUPAC recebe a denominação de eteno.

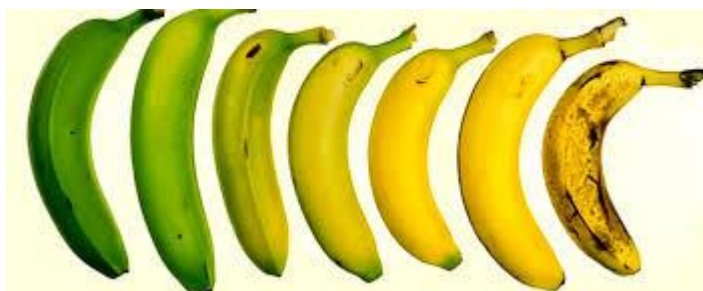
Figura 1. Estrutura do etileno



FONTE: <https://www.infoescola.com/quimica/etileno/>

O etileno é normalmente produzido em pequenas quantidades pela maioria das frutas. As bananas, por exemplo, produzem quantidades mais elevadas pelo que são capazes de induzir um amadurecimento mais rápido noutras frutas.

Figura 2. Processo de amadurecimento natural da banana a partir produção do gás etileno (Hidrocarboneto).



FONTE: <http://nutritionandfoodtek.blogspot.com/2015/09/pengawetan-bahan-pangan.html>

2. OBJETIVO

Verificar que frutas envolvidas em embalagens amadurecem mais rapidamente e associar este fato com a sua produção de gás etileno.

3. MATERIAIS E REAGENTES

03 Bananas-nanicas verdes;	01 Folha de jornal
01 Banana-nanica madura	01 Fita durex
01 Saco plástico	01 Vasilha de plástico

4. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

4.1 Isolamento do etileno

Com o auxílio da folha de jornal, embrulhe a primeira banana-nanica verde e fixe bem o embrulho como auxílio da fita durex. Repita todo o procedimento para a segunda banana-nanica verde, substituindo apenas folha de jornal pelo saco plástico. Observe o procedimento durante 5 dias e anote suas observações.

4.2 Produção natural do etileno

Coloque a terceira banana-nanica verde num recipiente em contato natural a banana-nanica madura. Observe o procedimento durante 5 dias e anote suas observações.

5. QUESTÃO

1. Porque quando colocarmos uma fruta madura em contato com frutas verdes elas amadurecem?
2. Qual das 3 bananas-nanicas amadureceram mais rápido? porque?
3. Porque em temperaturas mais baixas as frutas amadurecem lentamente?
4. Uma fruta podre faz com que outras frutas que estejam ao seu redor também apodreçam? Explique.

PRÁTICA Nº 03. Produção de pão (reação de fermentação)

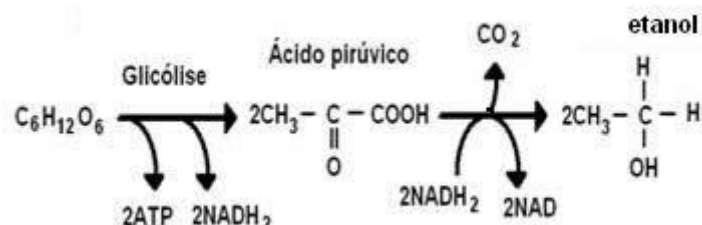
1. INTRODUÇÃO

Muitos fungos são comestíveis e utilizados na alimentação humana, como é o caso dos cogumelos, como o champignon e o shitake, enquanto outros são utilizados na produção de pão e bebidas alcoólicas, como o vinho e a cerveja. Na fabricação do pão são utilizadas a levedura *Saccharomyces cerevisiae*, também conhecida como fermento biológico.

O pão é um produto alimentício resultante da mistura de farinha de trigo com água e sal de cozinha. De fato, a história do pão é bastante antiga, uma vez que está diretamente relacionada com o processo de sedentarização do próprio homem. Historiadores acreditam que o alimento tenha surgido há mais de 12 mil anos, na Mesopotâmia. Este era composto por uma massa de farinha e frutos de árvores extremamente amargos, a qual precisava ser lavada várias vezes na água fervente antes de ser ingerida. Uma espécie de pão mais parecido com o que temos hoje em dia surgiu no Egito, em 4.000 a.C, com a descoberta do processo da fermentação. Tal técnica permitiu a criação de pães muito mais leves e macios.

As primeiras padarias no nosso país foram abertas em Minas Gerais, depois em São Paulo e no Rio de Janeiro. No início, o pão era bem escuro e diferente do que conhecemos hoje, entretanto já era utilizado o fermento biológico em sua fabricação.

Figura 1. Mecanismo da reação de fermentação.



FONTE: <https://alunosonline.uol.com.br/biologia/fermentacao.html>

Figura 2. Procedimento da produção de pão – reação de fermentação.



FONTE: <http://redeglobo.globo.com/tvgazetaes/noticia/2017/01/agroindustria-familiar-se-destaca-na-producao-de-paes-e-biscoitos.html>

2. OBJETIVO

Verificar como ocorre a reação de fermentação, a partir da produção de pão.

3. MATERIAIS E REAGENTES

150 g de farinha de trigo (sem fermento)
 1/2 colher de sopa de açúcar
 01 Colher de sopa de sal
 10 g de fermento biológico
 10 g de fermento químico
 02 Colheres de sopa de margarina
 01 Ovo
 Água (cerca de 200 mL)

01 Bacia (tigela) de plástico
 03 Panos de prato
 01 Bandeja de plástico

4. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

4.1 Preparo da massa básica de pão

Numa uma tigela, misture a farinha de trigo, o sal, o açúcar. Em seguida, adicione a margarina, o ovo e misture bem. Junte a água à temperatura ambiente, aos poucos, sovando até formar uma massa homogênea e macia. Se necessário, adicione mais água.

Produção de pão com o uso do fermento químico

Separa uma parte da massa pré-pronta e adicione 10 g de fermento químico. Sove a massa por 10 minutos e em seguida, transfira a massa para uma bandeja de plástico, cubra-a com um pano de prato e deixe-a descansar por 45 minutos na bancada, observe o que acontece com a massa durante o tempo de descanso e anote suas observações.

4.2 Produção de pão com o uso do fermento biológico

Separa uma parte da massa pré-pronta e adicione 10 g de fermento biológico. Sove a massa por 10 minutos e em seguida, transfira a massa para uma bandeja de plástico, cubra-a com um pano de prato e deixe-a descansar por 45 minutos na bancada, observe o que acontece com a massa durante o tempo de descanso e anote suas observações.

4.3 Produção de pão sem uso de fermento

Separa uma parte da massa pré-pronta. Sove a massa por 10 minutos e em seguida, transfira a massa para uma bandeja de plástico, cubra-a com um pano de prato e deixe-a descansar por 45 minutos na bancada, observe o que acontece com a massa durante o tempo de descanso e anote suas observações.

5. QUESTÕES

- 1 Explique a diferença que há durante o processo de fermentação com o fermento químico e com o biológico.
- 2 Explique porque utiliza-se fermento biológico e não fermento químico na produção de pão.
- 3 Por que é necessário deixar a massa do pão descansando por 45 minutos, antes de levar ao forno?

PRÁTICA N°04. Oxidação das frutas e do suco de laranja (reação de oxidação)

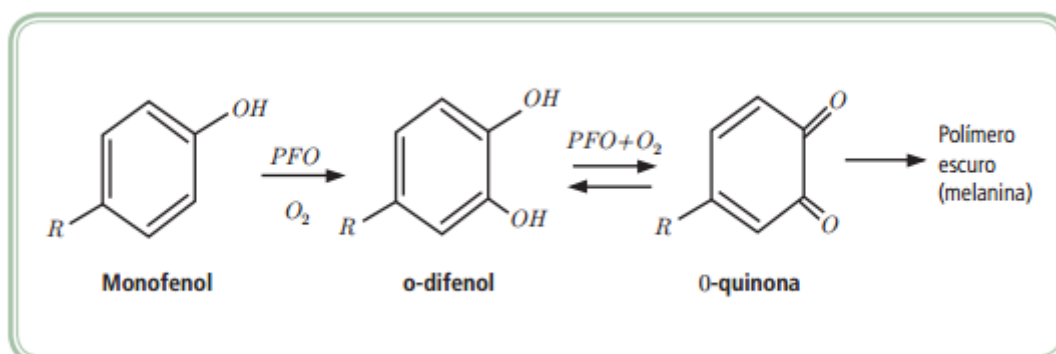
1. INTRODUÇÃO

A deterioração de um alimento consiste geralmente em uma série de reações principais, que partindo delas ocorrem as reações secundárias, que, por sua vez, se manifestam como alterações de qualidade do produto.

Os métodos modernos de conservação de alimentos permitem que se possam guarda-los por longos períodos, mantendo a sua integridade física e química. Originalmente, nossos ancestrais usavam o sal (NaCl) para preservar carnes e peixes, adicionavam ervas e temperos para melhorar o sabor dos alimentos, e no caso das frutas era utilizado açúcares para produzir compotas, já os vegetais eram conservados em vinagre. É importante ressaltar que mesmo com toda a tecnologia atual, ainda se usa o sal, as compotas e as conservas como forma eficiente de conservação.

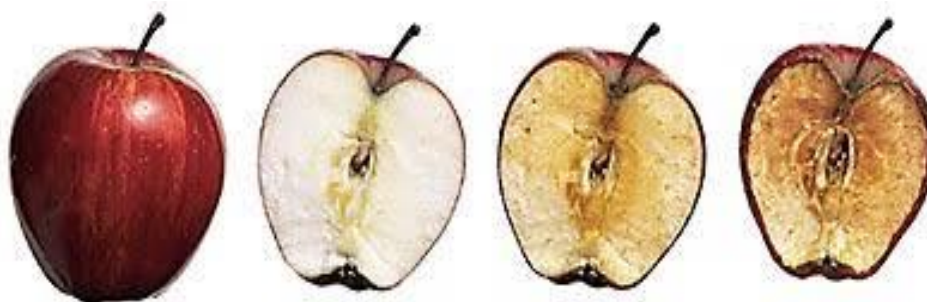
Frutas em geral sofrem reações de escurecimento (oxidação) durante seu processamento e armazenagem, estando em alguns casos associadas a reações enzimáticas ou simplesmente pela ação oxidante do oxigênio. Pode-se perceber essa reação quando se corta uma maçã ou uma banana, por exemplo, onde a enzima fenolase rapidamente catalisam a oxidação de certas moléculas deixando a face exposta com uma cor escura.

Figura 1. Mecanismo da reação de oxidação.



FONTE: <https://www.quimicalimentar.com.br/escurecimento-enzimatico-em-alimentos/>

Figura 2. Exemplo clássico da reação de oxidação das frutas.



6. FONTE: <https://www.quimicalimentar.com.br/escurecimento-enzimatico-em-alimentos/>

2. OBJETIVO

Identificar a ação antioxidante do limão, através da reação de oxidação das frutas e a oxidação do suco de laranja através do paladar.

3. MATERIAIS E REAGENTES

01 Limão
01 Maça
01 Banana
10 Laranjas

01 Faca
01 Colher
01 Espremedor
01 Poncheira
04 Bandejas plásticas

4. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

4.1As frutas e a ação antioxidante do limão

Com o auxílio de uma faca, corte o limão e a maçã ao meio, e a banana em rodela. Em seguida, divida a banana em duas porções iguais e as coloque em bandejas separadas, faça o mesmo procedimento para a maçã e as enumere. Das quatro bandejas, selecione duas, uma que contém a maçã e outra que contém a banana. Esprema uma parte do limão nas duas bandejas selecionadas e em seguida coloque-as próximo das outras duas e deixe descansar por 10 minutos. Verifique o que acontece com as frutas com e sem o suco do limão após os 10 minutos de descanso e anote suas observações.

4.2A oxidação do suco de laranja (vitamina c)

Higienize todas as laranjas lavando-as, antes de começar a fazer o suco. Em seguida, corte-as ao meio e remova as sementes. depois, segure firme uma das partes da laranja e esprema-a com a mão, usando um espremedor manual para retirar todo o suco. Repita esse procedimento para todas as laranjas. Raspe a laranja com uma colher e adicione a polpa diretamente no suco. Passe o suco no coador para retirar o bagaço da laranja. Assim que feito o suco, prove-o e deixe uma parte descansando por 30 minutos. Em seguida prove-o novamente. Observe o que acontece com o suco após o momento de repouso e anote suas observações.

5. QUESTÕES

- 1 Explique o que acontece com as frutas que não receberam o sumo de limão.
- 2 O que aconteceu com o suco de laranja após os 30 minutos?
- 3 Porque as frutas oxidam mais rápido que o suco de laranja?

PRÁTICA N° 05. Cozimento e fritura do ovo (reação de desnaturação)

1 INTRODUÇÃO

A desnaturação é um processo no qual moléculas biológicas perdem suas funções, devido a alguma mudança no meio, seja em altas temperaturas, variações de PH, entre outras. Ela acontece comumente com proteínas.

02 Ovos	01 Frigideira
02 Colheres de sopa de manteiga	01 Panela de alumínio
Água (aproximadamente 1L)	02 Espátula ou colher
	01 Placa de aquecimento (fogão)
	01 Vasilha de plástico
	01 Colher de sopa

4. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

4,1 Cozimento do ovo

Selecione um dos dois ovos e coloque-o com cuidado em uma panela de alumínio funda contendo cerca de 1L de água a temperatura ambiente. Faça o possível para não deixar o ovo cair e quebrá-lo. É Por esse mesmo motivo, que a panela tem que conter um pouco de água. Cubra o ovo deixando pelo menos 3 cm para fora da água. Adicione uma pitada de sal e coloque a panela em fogo médio. Espere (cerca de 5 a 10 minutos) até a água atinja o ponto de fervura (quando ela começar a borbulhar) e desligue o fogo. Depois de aguardar o tempo de cozimento desejado, escorra a água quente da panela com cuidado. Coloque-o sob água fria corrente ou deixe-o imerso em uma bacia com água gelada para que a temperatura do mesmo baixe rapidamente. Deixe-o resfriando por cerca de 5 minutos. Quebre a casca do ovo com as mãos. Comece a descascar pela ponta mais gorda, na qual haverá um pequeno espaço vazio. Isso facilitará o trabalho. Depois de descasca-lo, enxágue-o em água fria para livrar-se de restos de casca e de uma membrana que costuma ficar grudada na superfície do ovo. Observe o que aconteceu e anote suas observações.

4.2 Fritura do ovo

Em fogo médio, **derreta a manteiga** numa **frigideira** e adicione o ovo. Quando ele começar a endurecer, coloque uma pitada de sal (NaCl). Em seguida, com o auxílio de uma colher, vá mexendo-o para que não grude na frigideira e espere o tempo necessário (cerca de 3 minutos) para a fritura completa do ovo. Em seguida, desligue o fogo e transfira o ovo frito para um prato e deixe-o esfria. Observe o que aconteceu e anote suas observações.

5. QUESTÕES

- 1 Quais fatores ocasionaram a desnatura proteica no ovo nas duas situações?
- 2 Em qual dos dois casos (cozimento e fritura do ovo) a desnaturação proteica aconteceu de forma mais rápida e porque?

PRÁTICA N° 06. Testando a ação do amaciante de carne (Desnaturação proteica).

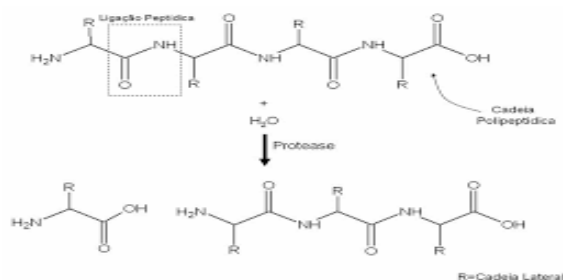
1 INTRODUÇÃO

Sendo a maciez da carne um dos fatores de maior importância comercial, são alguns dos métodos utilizados para se obter essa característica. O uso de enzimas proteolíticas de origem vegetal, como a papaína, bromelina e ficina, encontradas no mamão, abacaxi e no figo respectivamente, são artifícios utilizados para este fim. O amaciamento enzimático da carne é o resultado da degradação parcial das proteínas da carne, ou seja, o amaciamento ocorre devido modificações na estrutura física da carne.

Os cortes de carne mais duros e baratos podem ficar mais saborosos, quando usamos amaciantes químicos ou naturais, ou quando amaciados com um martelo de carne. Quimicamente, os amaciantes de carne atacam o colágeno e as enzimas catalisam a separação das proteínas em frações menores de peptídeos e aminoácidos (Figura 1).

É importante salientar que os amaciantes não devem ser usados por longo período de tempo, pois podem deixar a carne muito mole ou esponjosa. A bromelina não deve ser utilizada em alimentos que serão servidos para pessoas alérgicas a abacaxi, como também por pessoas com problemas de hipertensão ou anticoagulação.

Figura 1. Quebra enzimática das proteínas da carne.



FONTE: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422007000100025

Figura 2. Processo de amaciamento da carne bovina após a aplicação do amaciante.



FONTE: <https://pt.depositphotos.com/22435071/stock-photo-tenderizing-meat.html>

2 OBJETIVO

Verificar a ação amaciante das proteases presentes nos amaciantes químicos e naturais.

3 MATERIAIS E REAGENTES

03 Pedacos de carne bovina (aproximadamente 5 a 7 cm cada)	01 Chapa de aquecimento
01 Amaciante químico de carne	03 Bandeja de plástico
Sal de cozinha (NaCl) (10g)	01 Par de luvas para cada aluno
01 Sache de papaína em pó 30g	01 Frigideira de alumínio
	03 Colheres descartáveis de sobremesa
	01 Recipiente pequeno com tampa
	01 Garfo
	01 Colher (sopa)

4. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

4.1 Preparo da mistura de papaína

Em recipiente pequeno e com tampa, adicione 10 g de sal (NaCl) e um sache de 30g de papaína em pó, em seguida adicione cerca de 5mL de água e misture bem até forma uma mistura homogênea. Com o auxílio da tampa feche o recipiente contendo a mistura de papaína e sal de cozinha (NaCl).

4.2 Amaciando a carne

4.2.1 Preparando a carne controle

Selecione um pedaço de carne bovina para servir de controle. Em seguida transfira esse pedaço de carne para uma bandeja limpa. Com o auxílio de um garfo, faça alguns furos na carne e em seguida adicione uma colher (sopa) rasa de sal (NaCl) espalhando bem e deixe-a descansar em temperatura ambiente por 30 minutos.

4.2.2 Amaciando a carne com a mistura de papaína + sal (NaCl)

Selecione um segundo pedaço de carne e repita o procedimento anterior, substituindo o sal (NaCl) pela mistura de papaína/sal. Em seguida, com o auxílio das mãos, amacie a carne por 5 minutos, transfira-a para uma bandeja e deixe-a descansar em temperatura ambiente por 30 minutos.

4.2.3 Amaciando a carne com amaciante químico

Repita o mesmo procedimento feito para a carne controle, substituindo a mistura de papaína e sal pelo amaciante químico de carne. Em seguida, com o auxílio das mãos, amacie a carne por 5 minutos e deixe-a descansar em temperatura ambiente por 30 minutos.

Em seguida, numa frigideira adicione cerca de 10 mL de óleo de soja, deixe aquecer e adicione a carne. Deixe a carne fritar por 2 minutos de cada lado. Transfira os três pedaços de carne para suas respectivas bandejas e analise a textura das três amostras. Anote suas observações.

5. QUESTÕES

1. Por que existe diferença de textura entre os diferentes cortes da carne de boi?
2. Como você explica as alterações de textura observadas após o uso dos amaciantes, entre as três amostras de carne?

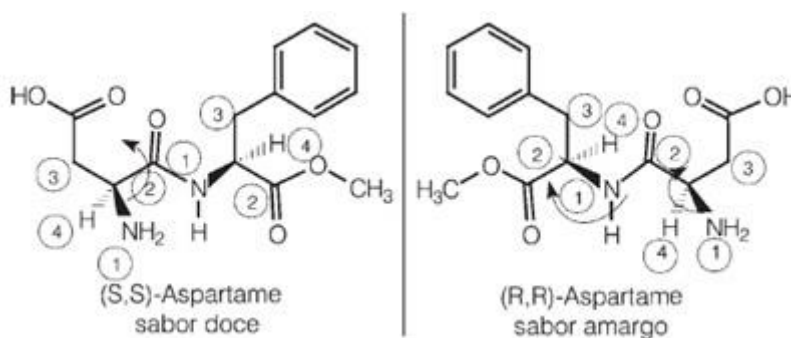
PRÁTICA 07. Estereoisomeria dos adoçantes (enantiômeros R e S)

1 INTRODUÇÃO

Os enantiômeros são isômeros espaciais opticamente ativos, que possuem carbono assimétrico ou quiral. Enantiômeros são substâncias que possuem a mesma fórmula molecular, mas cujos átomos estão arranjados de forma diferente no espaço e cuja imagem a especular não se sobrepõem.

Um exemplo de substância enantiomérica muito usada na indústria alimentícia é o aspartame ($C_{14}H_{18}N_2O_5$), reconhecido adoçante de mesa. Esse é 180 vezes mais doce que a sacarose (açúcar), por isso ele é usado como adoçante artificial e em pequenas quantidades, quando comparado ao açúcar. Ele é largamente usado como adoçante no Brasil e no mundo fornecendo ao organismo 4 g/cal, não apresentando sabor desagradável.

Figura 1. Enantiômeros do Aspartame.



FONTE: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/os-isomeros-aspartame-suas-propriedades-adocantes.htm>

Figura 2. Representação do uso do adoçante em nosso dia-a-dia.



FONTE: <https://todaperfeita.com.br/adocantes-provocam-cancer/>

2. OBJETIVO

Analisar a influência da temperatura nas propriedades físico-químicas dos Enantiômeros R e S, presentes nos adoçantes de mesa e de forno.

3 MATERIAIS E REAGENTES

01 Pacote de café em pó	01 Colher de sopa
01 Adoçante de mesa	02 Garrafas térmicas
01 Adoçante de forno	01 Bule (chaleira) de
01 L de água potável	alumínio
	01 Chapa de aquecimento
	(fogão)
	10 Copos descartáveis

4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

4.1 Preparando a solução de café com o adoçante para forno

Num bule, adicione 1L de água e leve para aquecer até 98°C. Em seguida, adicione 4 colheres cheias de café em pó e 3 colheres de sopa do adoçante para forno. Agite e transfira a solução para uma panela e deixe aquecer por mais 5 minutos. Em seguida transfira para uma garrafa térmica. Coloque 20 mL em cada copo descartável, prove-o, anote suas observações.

4.2 Preparando a solução de café com o adoçante de mesa

Num bule, adicione 1L de água e leve para aquecer até 98°C. Em seguida, adicione 4 colheres cheias de café em pó e 10 gotas do adoçante de mesa. Num bule, adicione 1L de água e leve para aquecer até 98°C. Agite e transfira a solução para uma panela e deixe aquecer por mais 5 minutos. Em seguida transfira para uma garrafa térmica. Coloque 20 mL em cada copo descartável, prove-o, anote suas observações.

5 QUESTÕES

- 1 Qual a principal diferença entre as soluções pronta de café?
- 2 O que acontece com o adoçante de mesa quando levado ao fogo? Porque?

PRÁTICA 08. Produção de maionese caseira. (reação de emulsão)

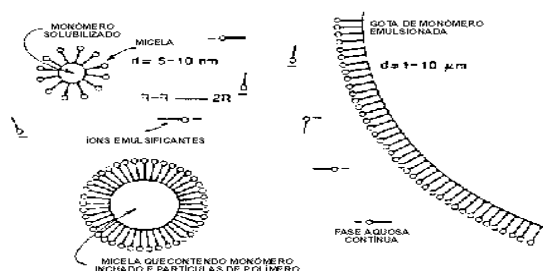
1. INTRODUÇÃO

A maionese é uma emulsão preparada com ovos e óleo. A emulsão é uma mistura de dois líquidos, que não se combinam naturalmente, como por exemplo, óleo e água. Na maionese, a gema de ovo é um emulsificante natural que faz com que o óleo e a água (contida no ovo) após batidos, formem a maionese cremosa que conhecemos. Quimicamente, as emulsões são **colóides**, que são misturas heterogêneas compostas de partículas minúsculas suspensas em outro material imiscível.

A maionese foi inventada em 1756 pelo chef francês do Duque de Richelieu. Após derrotar os britânicos em **Port Mahon**, seu cozinheiro fez um banquete de vitória que incluía um molho feito à base de nata e ovos. Percebendo que não havia nata na cozinha, o chef a substituiu por azeite de oliva e a partir daí este creme passou a ser chamado de “**Mahonnaise**”, em homenagem à vitória do Duque. Atualmente existe uma grande variedade de tipos de maioneses, sendo a caseira uma das mais utilizadas.

A maionese caseira vai muito bem com diversos tipos de lanches, seja hambúrguer, cachorro-quente ou misto-quente. O ideal é você fazer a combinação de sabores, para que o molho não se sobressaia, mas seja um complemento ao prato. Além do cuidado no preparo, a atenção no armazenamento é fundamental. Prefira recipientes de vidro e mantenha na geladeira. A **maionese** caseira não é cozida, então é aconselhável usar ovos o mais fresco possível. A **maionese** caseira dura de 3 a 4 dias na geladeira.

Figura 1. Esquema de formação da emulsão



FONTE: <https://www.ebah.com.br/content/ABAAAvmIAB/apostila-introducao-a-poiimeros?part=6>

Figura 2. Resultado da produção de uma Maionese caseira.



FONTE: https://www.google.com.br/search?biw=1024&bih=526&tbm=isch&sa=1&ei=LuTOW5nTDYme5gKFq7gBQ&q=produ%C3%A7%C3%A3o+de+maionese&oq=PRODU%C3%87%C3%83O+DE+MAIONE&gs_l=img.3.1.0i5i30j0i24i2.9626.13175..16164...0.0..0.332.4434.2-17j1.....0....1..gws-wiz-img.....0j0i67.CCXIPxaA6YM#imgsrc=C0pJXevla4bDWM:

2. OBJETIVO

Preparar maionese caseira, e a avaliar a viscosidade da emulsão.

3. MATERIAIS E REAGENTES

03 Ovos	01 Liquidificador
01 Pitada de sal (NaCl)	01 Frasco de vidro (para guardar a maionese)
300 mL de óleo	01 Espátula.
01 colher (sopa) de vinagre ou limão	

4. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

4.1 produção da maionese caseira

Coloque três ovos no liquidificador com uma pitada de sal e o suco de limão. Em seguida, coloque a tampa do liquidificador e agite rapidamente. Com o liquidificador ligado, pela abertura da tampa, adicione aos poucos o fio de óleo até ficar uma mistura homogênea e cremosa. Quando chegar ao ponto (cremosidade da mistura) desligue o liquidificador, e com o auxílio de uma espátula, transfira a maionese para o frasco de vidro e feche bem. Prove a maionese e anote suas observações.

5. QUESTÕES

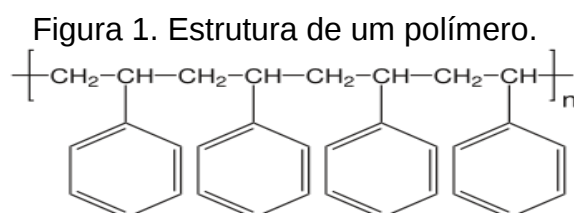
- 1- Qual a função do ovo no processo de fabricação da maionese?
- 2- O que acontece com todos os ingredientes que estão dentro do liquidificador se não colocarmos o óleo?
- 3- Porque no procedimento acrescenta-se o suco do limão e ou uma colher de sopa de vinagre?

Prática 09. Produção de plástico biodegradável a partir do amido da batata inglesa (produção de polímeros)

1. INTRODUÇÃO

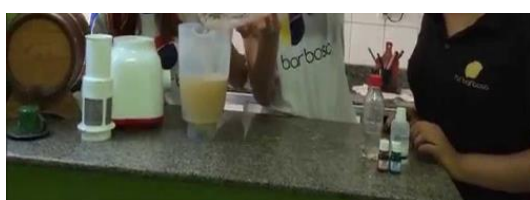
O aumento do volume do lixo é um problema que assusta a sociedade moderna. Um dos grandes vilões dessa situação é o plástico, um polímero sintético derivado do petróleo, não biodegradável, que leva muitos anos para se decompor. Atualmente é praticamente impossível pensar numa sociedade sem o uso de plásticos, por isso, uma alternativa para minimizar o problema da produção de lixo é a produção de plástico biodegradável.

Um exemplo desse plástico é o plástico biodegradável produzido a partir do amido da batata inglesa, que quando descartado, é reduzido a pequenos pedaços, causando menos impactos ambientais. O amido é um polímero natural, ou seja, uma macromolécula formada pela união de dois polissacarídeos: a amilose e a amilopectina. O amido é armazenado em diferentes órgãos vegetais, sendo encontrado, em sementes (cereais), como milho, aveia, arroz, trigo, cevada e centeio; além de também estar presente nas raízes das plantas, como na batata e na mandioca. Portanto, como o amido é um polímero que se encontra nesses vegetais, podemos obter um plástico biodegradável a partir deles.



FONTE: https://www.researchgate.net/figure/303909351_fig2_Figura-3-Estrutura-quimica-do-polimero-kollidon-VA-64-e-do-tensaoativo-tween-80

Figura 2. Procedimento da produção do plástico a partir do amido da batata inglesa (polímeros).



FONTE: https://www.researchgate.net/figure/303909351_fig2_Figura-3-Estrutura-quimica-do-polimero-kollidon-VA-64-e-do-tensoativo-tween-80

2. OBJETIVO

Produzir plástico biodegradável a partir do amido da batata inglesa.

3. MATERIAIS E REAGENTES

03 Batatas-inglesas;	01 Colher de sopa;
04 Colheres de sopa de	01 Liquidificador;
vinagre;	01 Faca;
04 Colheres de sopa de	01 Peneira comum;
glicerina líquida;	01 Recipiente de vidro
Cerca de 500 mL de água.	transparente;
	01 Panela de forno (panela
	comum);
	01 Espátula;
	Chapa de aquecimento (fogão).

4. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

4.1 Isolando o amido da batata inglesa.

Com o auxílio de uma faca corte as quatro batatas-inglesas em rodela para melhor triturar, em seguida adicione-as no liquidificador com um pouco de água e triture-as, adicione água sempre que necessário, em seguida, com o auxílio de uma peneira comum, filtre e acrescente um pouco mais de água no filtrado. Deixe o filtrado repousar por aproximadamente 30 minutos e em seguida você verificará a formação do amido de batata (um precipitado branco) no fundo do recipiente.

4.2 Produzindo o polímero biodegradável a partir do amido da batata inglesa

Depois do repouso, separe o líquido marrom filtrado, despreze-o e deixe somente o amido da batata (precipitado branco). Retire duas colheres de sopa do amido de batata e coloque em uma frigideira, em seguida acrescente um copo de água, quatro colheres de vinagre e quatro colheres de glicerina, leve ao fogo, agite até formar uma espécie de “*gelatina*”. Em seguida, desligue a chapa de aquecimento e coloque-a uma superfície lisa e plana, deixe secar por 2 ou 3 dias. Em seguida, retire o plástico biodegradável da superfície plana com o auxílio de uma espátula e anote suas observações.

5. QUESTÕES

- 1- Qual a importância da produção do plástico biodegradável?
- 2- Por que adicionamos vinagre ao processo de produção do plástico biodegradável?
- 3- Qual a função da glicerina?

- 4- Se adicionarmos corante ao plástico no momento do preparo modifica a textura dele ou não? por que?

REFERÊNCIAS

USBERCO, J.; SALVADOR, E. (2009) V. 2. 12. Ed. Reform. São Paulo: SARAIVA.

AMARAL, Luciano do; **Trabalhos práticos de química**. São Paulo. Livraria Nobel, 1966; Volume 2.

DOMINGUEZ, S. F.: **As experiências em química**. São Paulo-SP, 1975.

SOLOMONS, T.W. G., *Química orgânica*, Rio de Janeiro: LTC, 1983. v. 3.

http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_1/05-EA-43-11.pdf, acessado em 15/07/2018, às 14:30h

<https://historiadomundo.uol.com.br/curiosidades/breve-historia-do-pao.htm> , acessado em 20/07/2018, às 23:35h.

<http://www.coletivoverde.com.br/temperos-e-especiarias/>, acessado em 23/08/2018, as 16:00h.

<http://gshow.globo.com/receitas-gshow/receita/maionese-caseira-e-aioli-78290266-3389-497d-8f0d-ee4bcc32aad6.html>, acessado em 16/08/2018, às 15:45h.

<https://alunosonline.uol.com.br/biologia/fermentacao.html> , acessado em 20/11/2018, às 23:30h

<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/os-acidos-carboxilicos.htm> , acessado em 20/11/2018, às 23:33h

<https://noticias.bol.uol.com.br/bol-listas/15-temperos-muito-utilizados-na-mesa-do-brasileiro.htm> , acessado em 20/11/2018, às 23:38h

<https://www.infoescola.com/quimica/etileno/> , acessado em 20/11/2018, às 23:42h

<https://www.quimicalimentar.com.br/escurecimento-enzimatico-em-alimentos/> , acessado em 20/11/2018, às 23:45h

<https://www.quimicalimentar.com.br/escurecimento-enzimatico-em-alimentos/> , acessado em 20/11/2018, às 23:47h

<https://pt.depositphotos.com/22435071/stock-photo-tenderizing-meat.html>, acessado em 20/11/2018, às 23:49h

https://www.google.com.br/search?biw=1024&bih=526&tbm=isch&sa=1&ei=LuT0W5nTDYme5gKFq7-,gBQ&q=produ%C3%A7%C3%A3o+de+maionese&oq=PRODU%C3%87%C3%83O+DE+MAIONE&gs_l=img.3.1.0i5i30j0i24l2.9626.13175..16164...0.0..0.332.4434.2-17j1.....0....1..gws-wiz-img.....0j0i67.CCXIPxaA6YM#imgsrc=C0pJXevla4bDWM, acessado em 21/11/2018, às 23:49h

https://www.researchgate.net/figure/303909351_fig2_Figura-3-Estruturaquimica-do-polimero-kollidon-VA-64-e-do-tensoativo-tween-80, acessado em 21/11/2018, às 23:51h

<http://nutritionandfoodtek.blogspot.com/2015/09/pengawetan-bahan-pangan.html>, acessado em 21/11/2018, às 23:53h

http://clubemontanhismodebraga.blogspot.com/2015/12/saude-e-higiene-no-acampamento-base_9.html, acessado em 21/11/2018, às 23:56h

<http://redeglobo.globo.com/tvgazetaes/noticia/2017/01/agroindustria-familiar-se-destaca-na-producao-de-paes-e-biscoitos.html>, acessado em 21/11/2018, às 23:57h

<http://renatabmartins.com.br/wp/2018/02/06/quanto-tempo-um-ovo-demora-para-cozinhar/> acessado em 22/11/2018, às 00:33h

APÊNDICE B



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Campus Agreste

Núcleo de Formação Docente

Curso de Química - Licenciatura

**Questionário posterior direcionado aos alunos do 3º ano do Ensino Médio da escola investigada**

Prezado (a) aluno (a), espero contar com sua colaboração quanto ao preenchimento deste questionário, que tem como objetivo contribuir para pesquisa do meu trabalho de conclusão de curso.

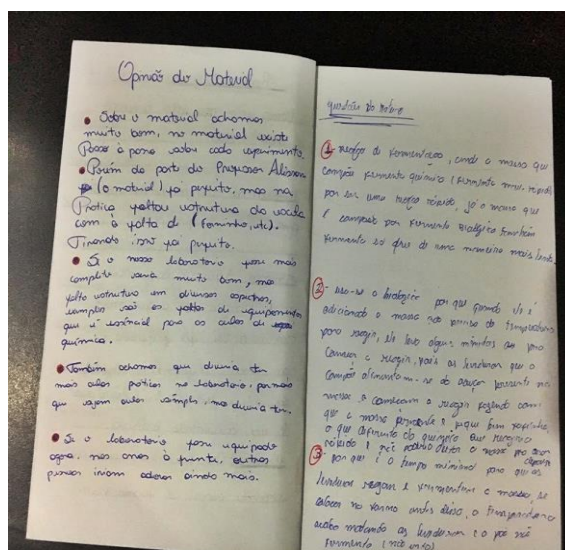
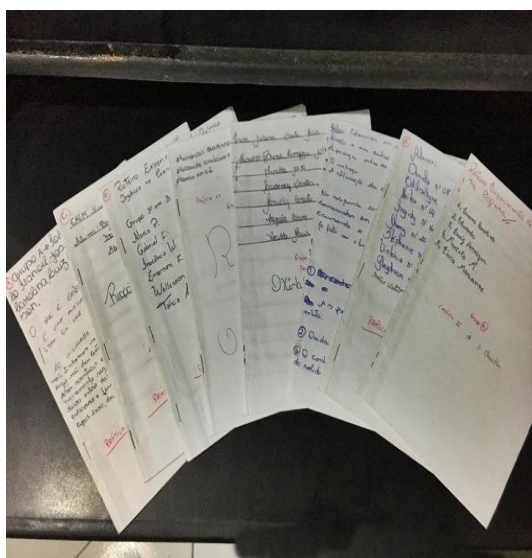
1) O que você achou do roteiro experimental de química orgânica na cozinha utilizado nas aulas experimentais?

2) O roteiro experimental de química orgânica na cozinha contribui para a compreensão dos conteúdos?

3) Você mudaria algo do roteiro experimental de química orgânica na cozinha? Se sim, cite-as.

ANEXO A

ANEXO A – Imagens dos diários de bordo utilizados durante a aplicação do roteiro experimental como instrumento de coleta de dados.



2- Utiliza-se o biológico, pois para o preparo do pão, a massa precisa descansar; não utiliza-se o químico, pois para ele não precisa esperar como o biológico.

3- Para que os ingredientes possa agir por completo.

Opinião sobre a atividade:

Diferente, pois podemos que também usamos química no cotidiano.

Opinião sobre o experimento e material:

Sentimos a falta de um aquecedor para o experimento.