



**FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE**

**JOCIEL HONORATO DE JESUS**

**PROPOSTA METODOLÓGICA: PROCESSOS QUÍMICOS DA  
PADARIA COMO INSTRUMENTO MOTIVADOR PARA O  
ENSINO DA QUÍMICA ORGÂNICA, EM ESPECÍFICO O  
PROCESSO DE FERMENTAÇÃO.**

ARIQUEMES-RO

2015

**JOCIEL HONORATO DE JESUS**

**PROPOSTA METODOLÓGICA: PROCESSOS QUÍMICOS DA  
PADARIA COMO INSTRUMENTO MOTIVADOR PARA O  
ENSINO DA QUÍMICA ORGÂNICA, EM ESPECÍFICO O  
PROCESSO DE FERMENTAÇÃO.**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Química da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial a obtenção de grau de Licenciado em Química.

Prof. Orientador: Filomena M. M. Brondani

Ariquemes – RO

2015

**JOCIEL HONORATO DE JESUS**

**PROPOSTA METODOLÓGICA: PROCESSOS QUÍMICOS DA  
PADARIA COMO INSTRUMENTO MOTIVADOR PARA O  
ENSINO DA QUÍMICA ORGÂNICA, EM ESPECÍFICO O  
PROCESSO DE FERMENTAÇÃO.**

Monografia apresentada ao curso de graduação em licenciatura de química da Faculdade de Educação e Meio Ambiente como requisito parcial à obtenção de grau de Licenciado em química.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Orientadora Ms. Filomena Maria Minetto  
Brondani

Faculdade de Educação e Meio Ambiente-FAEMA

---

Prof<sup>a</sup>. Esp. Catarina da Silva Seibt

Faculdade de Educação e Meio Ambiente-FAEMA

---

Prof<sup>o</sup>. Esp. Fabricio Pantano

Faculdade de Educação e Meio Ambiente-FAEMA

Ariquemes, 26 de Maio de 2015

Há Deus, por me dar vida e saúde para conseguir chegar até aqui.

A meus pais, Givaldo Cardoso de Jesus e Vilma Honorato de Jesus pela minha vida por me criar, ajudar e por incentivar.

A meus avós que também me ajudaram para concluir essa etapa.

## **AGRADECIMENTOS**

A Professora Orientadora Filomena Maria Minetto Brondani pela dedicação em todas as etapas do curso e para elaboração e conclusão deste trabalho.

A professora Rosani Aparecida Alves Ribeiro de Souza pela sua dedicação e motivação com seu trabalho.

A minha família, pela confiança e motivação, nas horas em que mais precisei.

As minhas amigas Adriele Goes, Adaiane Prado e Clésia Alves; e aos meus colegas de curso, com os quais aprendi muito, assim como os meus professores, que estavam sempre prontos para fornecer informações, ideias e apontar caminhos, pois juntos trilhamos uma etapa importante de nossas vidas.

A Faculdade de Educação e Meio Ambiente-FAEMA no oferecimento deste Curso.

A todos que, de algum modo, colaboraram para a realização e finalização deste trabalho.

Não existem sonhos impossíveis para aqueles que realmente acreditam que o poder realizador reside no interior de cada ser humano, sempre que alguém descobre esse poder algo antes considera do impossível se torna realidade.

**Albert Einstein**

## RESUMO

A contextualização no processo de ensino/aprendizagem vislumbra trazer processos e ou ações do cotidiano para a sala de aula, ao mesmo tempo em que visa aproximar o dia-a-dia do aluno do conhecimento científico. Esse trabalho além de refletir sobre a realidade do ensino de Química no ensino básico, tem como objetivo a elaboração de uma proposta metodológica que estimule a aprendizagem em Química Orgânica a partir de uma visita a uma padaria, para visualizar o processo de fermentação em pães e bolos, bem como conhecer os ingredientes (substâncias) utilizados na fabricação desses produtos. A visita será a ação inicial para estimular a busca do conhecimento que será fortalecido pelas informações adquiridas através da pesquisa, o que proporcionará abertura de um leque opções que irão além do conhecimento Químico, tornando o aluno o sujeito a aprendizagem, ao mesmo tempo em que contribui para a formação e um cidadão crítico.

**Palavras-chave:** Ensino de Química, Panificação, Processo de Fermentação e Química orgânica.

## ABSTRACT

The context In the teaching / learning glimpses bring everyday processes and OR Actions for a classroom, at the same pace the seen Approaching the day-to-day student of Scientific Knowledge. This Work In addition to reflecting About the Reality of Chemistry Teaching not basic education, aims to one Preparation of a methodological proposal What stimulates learning in Organic Chemistry from a visit a bakery one paragraph view the fermentation process in paes and cakes, As Well As know ingredients (substances) used nd fabricacion these products. The visit will be a paragraph initial action Encourage the pursuit of knowledge What will be strengthened by the information acquired through the research, What will provide an opening hum range options the Iran addition to chemical knowledge, making the student the subject learning, at the same pace which contributes to the formation and hum Citizen critical.

**Keywords:** Teaching Chemistry, baking, fermentation and organic chemistry process.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1- Pão em processo de fermentação
- Figura 2- Pão depois de assado
- Figura 3- Fermento Biológico utilizado na fabricação de pães.
- Figura 4- Fermento Químico utilizado na fabricação de bolos.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FUNDIPAN	Fundação do desenvolvimento da indústria de panificação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
FAEMA	Faculdade de Educação e Meio Ambiente
SCIELO	Scientific Electronic Library Online
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
ABIP	Associação Brasileira da Indústria de Panificação
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
OMS	Organização Mundial da Saúde.
ATP	Adenosina Trifosfato

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>13</b>
2.1 OBJETIVO GERAL: .....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	13
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>14</b>
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>15</b>
4.1 ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL VOLTADO PARA O ENSINO BÁSICO NA ERA CONTEMPORÂNEA: PROBLEMAS E ALTERNATIVAS.....	15
4.2 O ENSINO DA QUÍMICA PRECONIZADO PELOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO MÉDIO. ....	16
4.3 TEMAS GERADORES DE APRENDIZAGEM VOLTADOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA: CONTEXTUALIZAÇÃO, PROBLEMATIZAÇÃO E INTERDISCIPLINARIDADE. ....	17
4.4 BREVE RELATO HISTÓRICO DA PANIFICAÇÃO .....	18
4.5 PROCESSOS DE FERMENTAÇÃO .....	19
<b>4.6 PROPOSTA METODOLOGICA: PROCESSOS QUÍMICOS DA PADARIA COMO INSTRUMENTO MOTIVADOR PARA O ENSINO DA QUÍMICA ORGÂNICA, EM ESPECÍFICO O PROCESSO DE FERMENTAÇÃO. ....</b>	<b>22</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>24</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>25</b>

## INTRODUÇÃO

A educação escolar tem passado por grandes mudanças e ainda segue o objetivo de melhor desenvolvimento para o futuro, porém na era contemporânea ainda se tem seus contrapontos sobre as dificuldades que os professores encontram em sala de aula, principalmente nas matérias dos cursos de ciências exatas. (DOURADO, 2006).

Nos últimos anos a educação tem apresentado nos discursos político como meio de interagir no contexto das transformações sociais onde se faz necessário as possíveis mudanças no ambiente escolar, pois esses discursos mostram a importância de compreender a educação nas transformações do movimento político, econômico, cultural e social ocorrido de forma globalizada, sendo esse movimento que exige um perfil de homem participativo que transforma e é transformado em suas relações sociais. (VIEGASEOSÓRIO, 2007)

Segundo Wartha (2013) em relação com o ensino de Química ao se falar em cotidiano, há um tipo de consenso, principalmente entre os professores do ensino médio, pois o termo é de grande dimensão conhecido aos olhos da maioria e, é uma abordagem fácil de ser trabalhada em sala de aula.

Com a interação com o mundo o Ensino de Química faz com que o aluno tenha um conhecimento de melhor qualidade, portanto, se constitui como instrumento de grandes significados para trazer a compreensão das transformações e das propriedades de diversos materiais. (FARIA; RIBEIRO, 2010).

De acordo Rosa e Tosta(2008), entende-se que a disciplina escolar em Química é como um conjunto de teorias, atividades, materiais, documentos e ações pedagógicas, que levam para junto do ambiente escolar, com discursos renovados e hibridizados reconhecidos por professores, alunos e demais envolvidos no campo de conhecimentos relacionados com o ensino da Química.

O processo do ensino e aprendizagem relacionado na contextualização da Química com outras disciplinas e com assuntos rotineiros se torna de grande importância para que se haja uma compreensão de forma clara e objetiva, sendo esta defendida por diversos educadores, pesquisadores e grupos associados à educação como um meio de fornecer ao aluno uma educação para a cidadania com uma aprendizagem significativa dos conteúdos. (SOUZA, 2011).

Para Ricardo, (2012), a problematização está relacionada ao cotidiano dos alunos, portanto procura avançar um espaço limitado para outros contextos em outras situações, além do mais também está ligada como aprendizagem de assuntos histórico-social de grande significado para o aluno, havendo uma aproximação com a contextualização presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais, (PCNs) a qual é bem entendida quando se considera em aspectos pedagógicos.

Nos dias atuais, vivemos em um mundo influenciado pela ciência e pelas grandes inovações da tecnologia científica em todas as esferas do comportamento humano, onde o educando tem a responsabilidade em levar o aluno à reflexão sobre seu ambiente concreto e, conseqüentemente, a uma consciência crítica que lhe de oportunidades em transformar e intervir nessa realidade e nesse ambiente, portanto é necessário que o aluno, incorpore os conhecimentos adquiridos, os quais se tornarão parte da sua vida e serão transferidos para a prática social.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL:

Utilizar os processos químicos da padaria como instrumento motivador para o ensino da química orgânica, em específico o processo de fermentação.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Relacionar conteúdos de Química orgânica com o cotidiano, que possibilita unir a teoria com a prática.
- Trabalhar com proposta metodológica que priorize a contextualização em concordância com os pressupostos da educação contemporânea, dispostos nos Parâmetros Curriculares Nacional do Ensino Médio (PCNEM).

### 3 METODOLOGIA

Este estudo é do tipo revisão de literatura mediante a elaboração de uma proposta metodológica, a qual para Santos (2012) também é chamada de revisão bibliográfica, estado da arte ou estado do conhecimento, onde visa demonstrar o estágio atual da contribuição acadêmica em torno de um determinado assunto, pois proporciona uma visão abrangente de pesquisas e contribuições anteriores, conduzindo ao ponto necessário para investigações futuras e desenvolvimento de estudos posteriores, e também comprovando a relevância acadêmica do trabalho realizado por um pesquisador.

A busca do material bibliográfico deu-se nos seguintes documentos aplicado através da busca de artigos de dados eletrônicos, a saber: google acadêmico (pesquisa avançada) e *Scientific Eletronic Library Online* – SciELO, e livros da biblioteca Júlio Bordignon da Faculdade de Educação e meio Ambiente (FAEMA), que relata os assuntos em questão, os quais contribuíram a elevar a melhor compreensão.

As pesquisas realizadas estão no espaço de tempo compreendido entre 2000 a 2015, sendo utilizadas para o trabalho 36 referências no total. Destas: 22 foram encontradas em periódicos científicos, 1 em língua estrangeira, 15 em livros e 6 representando dissertações, monografias e teses. Onde a busca do material afim deu-se no período entre os meses de fevereiro a maio de 2015 sendo de Língua Portuguesa e Espanhola; onde as palavras-chave utilizadas foram: Ensino de Química, panificação, processo de fermentação e Química orgânica

A proposta metodológica desenvolvida neste trabalho encontra-se descrita na página 22.

## 4 REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL VOLTADO PARA O ENSINO BÁSICO NA ERA CONTEMPORÂNEA: PROBLEMAS E ALTERNATIVAS

A Química é um dos conhecimentos responsáveis por estudar a matéria, composição, estrutura e as transformações que ela sofre o que torna a aplicabilidade dos conceitos abordados de extrema importância para a vida dos cidadãos. (SANTOS, et al, 2008).

Com base nos aprendizados dos conceitos que são trabalhados com os alunos, os conhecimentos básicos de Química nas séries iniciais são fundamentais, pois os alunos possuem certa curiosidade e vontade de conhecimentos típica da infância. (SILVA, 2007).

A contextualização do conhecimento químico tem sua valorização cultural humana ainda pouco difundida, pois, o ensino de Química tem sido afastado do ensino médio em um entendimento de que sua importância seria apenas o início para preparar os estudantes para o acesso às universidades, porquanto o efeito maior desse conhecimento é manifesto as pessoas, quando é pedido para falar a respeito da Química. (ROGADO, 2007).

Para Bernardelli (2004) o aprendizado em Química exige compromisso com a cidadania, com a ética e com a mudança na atitude do professor em relação a sua prática didático-pedagógica, que deve ser voltada para o ensino ligado diretamente ao cotidiano do aluno, abordando a essência de cada aula de maneira simples para encorajar os alunos.

De acordo com Venquiaruto, et al., (2011) os saberes em Química estão associados nas culturas e nas práticas da sociedade que fazem parte do nosso cotidiano, ou seja em lutas diárias pela sobrevivência, ou em simples ações que compõem o nosso dia a dia.

O ensino de Química no ensino médio é significativo e exige que assuma um verdadeiro valor cultural como instrumento fundamental em uma educação humana de qualidade, constituindo num meio associado no conhecimento do universo, com responsabilidade na interpretação do mundo e na ativa da realidade em que se vive. (PORTO, 2013).

A educação em química está relacionada diretamente a grandes aspectos, no sentido de contribuir para o desenvolvimento de competências e habilidades através de conteúdos que possam ser contextualizados e discutidos em sala de aula, ou seja, contribuindo de forma significativa ao processo de aprendizagem dos alunos, além do mais promove à conscientização acerca de aspectos sociais e o bem estar da população em geral, atuando, desse modo, na formação de cidadãos cientes de sua importância na sociedade em que se inserem. (AQUINO, SANTOS E SANTOS, 2010).

De acordo com Lima e Leite, (2012) como parte integrante do currículo escolar a disciplina de Química do Ensino Médio, vem sendo ministrados durante os três anos nos quais se desenvolve um grande nível de escolaridade, porém no Ensino Fundamental, os conhecimentos Químicos são explorados de maneira mais específica como uma das duas partes que compõem a disciplina de Ciências do nono ano.

Para Joaquin e Garcia, (2000), ensinar a partir de uma problemática influencia os estudantes a construir conhecimentos e desenvolver habilidades com pensamentos importantes para tomada de decisões, tornando cada vez mais ágil em suas próprias conquistas futura.

#### 4.20 ENSINO DA QUÍMICA PRECONIZADO PELOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO MÉDIO.

De acordo com Nunes e Nunes, (2007) dentre as ações realizadas com a finalidade de programar a reforma educacional brasileira, temos os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, que foram elaborados com o objetivo de determinar o ensino nos diversos níveis e em áreas específicas, porém este documento traz orientações para cada uma das disciplinas obrigatórias na Educação Básica, denominadas Base Nacional Comum.

Para Ricardo e Zylbersztajn, (2007) as impressões dos formadores acerca dos Parâmetros Curriculares e das Diretrizes Curriculares são variadas, também na forma como trabalham com esses documentos na formação inicial oscila entre a ausência completa e reflexões mais aprofundadas.

Segundo Guimarães (2009), O ensino de ciências, pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o

estímulo de questionamentos de investigação, onde essa perspectiva o conteúdo a ser trabalhado caracteriza-se como resposta aos questionamentos feitos pelos educandos durante a interação com o contexto criado.

A aprendizagem de química, nessa perspectiva, facilita o desenvolvimento de competências e habilidades e enfatiza situações problemáticas reais de forma crítica, permitindo ao aluno desenvolver capacidades como interpretar e analisar dados, argumentar, tirar conclusões, avaliar e tomar decisões. Por exemplo, uma discussão sobre combustíveis em sala de aula pode envolver cálculos termoquímicos que permitem obter e comparar a energia fornecida na queima de uma dada quantidade de combustível. (BRASIL, 2000)

Os temas relevantes abordam: a importância do ensino na contextualização, que ajuda o professor a valorizar e desenvolver os conhecimentos prévios, ou seja, a explorar a capacidade dos alunos por meio do desenvolvimento de habilidade e competências de forma interdisciplinar, através de planos de aulas. (BRASIL, 2006).

#### 4.3 TEMAS GERADORES DE APRENDIZAGEM VOLTADOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA: CONTEXTUALIZAÇÃO, PROBLEMATIZAÇÃO E INTERDISCIPLINARIDADE.

Segundo Lima, et al (2005) a contextualização no ensino de Química busca trazer o cotidiano para a sala de aula, onde ao mesmo tempo procura aproximar o dia-a-dia dos alunos do conhecimento científico, pois tais ações, nos componentes curriculares complexas como a Química, são extremamente importantes. Porém o ensino de química, muitas vezes, tem-se resumido a cálculos matemáticos e memorização de fórmulas e nomenclaturas de compostos, sem valorizar os aspectos conceituais.

Para Souza e Martins (2011) o ensino de Química voltado à formação de cidadãos capazes de atuar na sociedade de maneira consciente e crítica pode obter melhores resultados quando adota como estratégia didática o trabalho por meio de projetos de investigação.

De acordo com Correia, et al, (2010) a teoria contemporânea de aprendizagem faz com que o estudante se torne um participante ativo no processo significativo, primeiramente, com a valorização de suas concepções prévias,

utilizando como ponto de partida para a construção de novos conhecimentos e tornando a evolução conceitual como um produto da interação das concepções prévias com novas experiências.

Na educação escolar a problematização torna-se um elemento chave na mudança entre a teoria e a prática, ou seja, entre o fazer cotidiano e a cultura elaborada, levando em considerações também o questionamento dos conteúdos escolares comparado com a prática social, em função dos problemas que precisam ser resolvidos no dia-dia das pessoas ou da sociedade. (GASPARIN, 2003).

A problematização é um aspecto essencial a ser contemplado no desenvolvimento de temas em sala de aula, pois a mesma pode potencializar o processo de ensino e aprendizagem, atribuindo maior sentido ao que está sendo estudado. (HALMENSCHLAGER, 2011).

#### 4.4 BREVE RELATO HISTÓRICO DA PANIFICAÇÃO

A panificação é uma das artes culinária mais antiga e sua história acompanha a história da humanidade, pois os primeiros pães foram elaborados no período neolítico cerca de oito mil anos atrás, no período que data de 8000 anos a. C a 600 d. C, onde o pão já era elaborado nos vales dos rios Nilo, Tigre e Eufrates, na antiga mesopotâmia e no vale do rio Hindu. (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2009).

A produção de pães no Brasil passou a ser conhecida no século XIX, pois antes desta época, o alimento adotado no almoço era o biju de tapioca e no jantar a farofa, ambos de mandioca, porém visto que não seria praticada a fabricação de farinha de trigo. (MACHADO, 2008).

A Panificação representa em torno de 36% na indústria de alimentares e 7% na indústria de transformação estão entre os seis maiores segmentos industriais do país, porém busca novos desafios e novas tecnologias que possa permitir sua afirmação definitiva como setor de destaque no cenário econômico (ABIP, SEBRAE, 2009).

Segundo Matos (2009) o setor da panificação tem se expandido com a ampliação da influência das chamadas padarias e confeitarias francesas e o do pão do tipo francês, onde são produzidos todos os dias nas padarias, sendo o mais consumido no Brasil, além de ser uma das principais fontes calóricas da dieta dos

brasileiros sendo também um grande gerador de fluxo de clientes dentro das padarias; em sua grande maioria, micro e pequenas empresas.

Com a sua boa aceitação em todo território nacional, o pão tipo francês pode apresentar variações em suas características físicas e sensoriais, devido principalmente às mudanças nos ingredientes e nas proporções utilizadas, aos tipos de equipamentos e às condições de processamento, pois nesse sentido, como parte de um programa de melhoria das padarias, uma das estratégias para ampliar as competitividades do pão tipo francês, é estabelecer novos padrões de qualidade para estes produtos. (ABNT/CEE, 2013).

Para Kolakowski (2014) com o desenvolvimento de produtos para panificação com a utilização de matérias-primas alternativas à farinha de trigo tem se fortificado com a intenção de promover o aumento de sua qualidade nutricional, sem comprometê-los sensorialmente.

O segmento da panificação é composto por mais de 63 mil panificadoras em todo o país; onde a panificação está entre os maiores segmentos industriais do país. São mais de 63/mil micros e pequenas empresas onde 96,3% das padarias brasileiras, atendem em média 40 milhões de clientes por dia cerca de 21,5% da população nacional. O setor gera 700 mil empregos diretos e 1,5 milhão indiretos. Sua participação na indústria de produtos alimentares é de 36,2%, e na indústria de transformação representa 7% do total, pois o recomendado pela OMS (Organização Mundial da Saúde) é que cada pessoa consuma no mínimo 60 kg de pão por ano.(FUNDIPAN/IDPC, 2009).

#### 4.5 PROCESSOS DE FERMENTAÇÃO

A fermentação engloba um conjunto de reações químicas controladas por enzimas, onde as moléculas orgânicas mais complexas são degradadas em compostos mais simples, liberando energia em forma de adenosina trifosfato (ATP). (LUCA, SANTOS E DEL PINO, 2014).

Segundo Zulim, et al (2008) para alcançar o objetivo do tamanho, sabor, textura do pão é essencial o processo de fermentação, ou seja, o fermento ajudará no amadurecimento da massa, através de uma reação química que produz o álcool

e o ácido na proteína da farinha, facilitado pela produção de dióxido de carbono, pois o sabor típico do pão se desenvolve devido o fermento, além do mais durante o processo de fermentação, o fermento produz vários metabólitos, onde alguns deles escapam durante o processo de cozimento, enquanto que outros ficam atrás da massa e formam novos compostos. Isto resulta no desenvolvimento do sabor que esta camada permeia no miolo do pão.

De acordo com Guimarães, Oliveira e Silva, (2010) a fermentação natural para a produção de pães tem passado por grandes modificaçõespor alguns chefs gastronômicos, pois seus efeitos têm importantes benefícios quanto ao sabor, textura e pelas propriedades nutricionais pois o processo de fermentação da massa é realizado por meio do uso do fermento biológico (levedura), onde é responsável pela textura, aroma, pela formação dos alvéolos internos e pelocrescimento do pão.

Um tempo excessivo de fermentação faz com que os pães apresentem casca de cor pálida, alvéolos do miolo grossos, textura ruim e sabor e aroma excessivamente ácidos, onde o tempo de fermentação abaixo do ideal poderá produzir pães de volume reduzido, células do miolo muito fechadas, crosta grossa e de cor marrom avermelhado.



Figura 1- Pães em processo de fermentação



Figura 2- Pães depois de assado.

A etapa decisiva na panificação é a fermentação, que é um processo bioquímico, portanto as leveduras (fungos) que com a temperatura e pH (que dever ter caráter ácido) adequado provoca uma reação bioquímica conhecida como fermentação alcoólica que é a transformação do açúcar ou glicose ( $C_6H_{12}O_6$ ) em

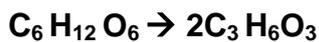
gás carbônico (CO<sub>2</sub>) e metanol (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH), onde o composto formado na equação de fermentação (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>/OH) é um composto orgânico, considerado um álcool por possuir um grupo hidroxila (OH) ligado a um carbono de cadeia aberta. (NUNES, et al, 2006).

A fermentação alcoólica pode ser resumida pelo seguinte esquema; conforme as Equações 1, 2 e 3.



**Equação 1-** Conversão da glicose em álcool etílico e gás carbônico.

Além de fermentação alcoólica, são produzidos em maiores ou menores medidas outras fermentações por parte de certos micro-organismos, formando ácido láctico, acético e butírico.



**Equação 2-** Formação do ácido láctico pelas bactérias lácticas.

A consequência da fermentação láctica da massa, o ácido láctico ou seus sais podem ser atacados por diferentes bactérias produzindo ácido butírico.



**Equação 3-** Ação das bactérias butíricas sobre o ácido láctico produzindo ácido butírico, gás carbônico e hidrogênio.

Em fermentos biológicos o processo fermentação tem a levedura paralisada em valores de temperatura superiores a 53°C, porém em temperaturas maiores que 43°C sua atividade é reduzida, ou seja, essa proporção para essa redução depende do tempo de contato com o calor, pois em contrapartida a levedura pode conservar-se em baixas temperaturas, também a 4°C, por exemplo, ela pode se conservar durante seis semanas sem ter uma redução do seu poder de fermentação. Se a temperatura for a que a levedura gostar e se houver açúcares disponíveis, ela irá fermentar. (CASTRO e MARCELINO, 2012).

#### **4.6 PROPOSTA METODOLOGICA: PROCESSOS QUÍMICOS DA PADARIA COMO INSTRUMENTO MOTIVADOR PARA O ENSINO DA QUÍMICA ORGÂNICA, EM ESPECÍFICO O PROCESSO DE FERMENTAÇÃO.**

1º Passo: Formação de grupos de alunos com seis alunos por grupo.

2º Passo: Será elaborado juntamente com a turma um roteiro para a visita a padaria, com horário, observações a serem feitas pelos grupos e questionamentos.

3º Passo: Visita técnica a uma padaria seguindo o seguinte roteiro:

- Cada grupo deverá fotografar rótulo de produtos utilizados para fazer o pão e bolos;
- Observação do processo de fermentação em pães e bolos.

4º Passo: Volta à escola:

- Cada grupo, com posse dos rótulos dos produtos, irão selecionar as substâncias presentes e para cada substância elaborar uma ficha que contenha: nome comum e científico, características físicas/químicas e aplicabilidade.
- Reação de fermentação: características, importância, reagentes e produtos envolvidos.
- Na sequência deverão descrever as características físicas e químicas dos reagentes e produtos envolvidos na reação de fermentação e representar a reação de fermentação.

5º Passo: Apresentação dos relatórios pelos grupos através de slides.

6º Passo: Fabricação na escola.

- Cada grupo irá buscar junto à comunidade receita de Pães e com a colaboração de mães com habilidades em fazer pães irão fabricar pães e bolos na cozinha da escola e finalizar o projeto com café, bolo e pão com manteiga.

7º Passo: Com as informações obtidas o professor dará a sequência no ensino de reações orgânicas, funções orgânicas e, se necessário retomar informações da química inorgânica, procurando relacionar com o cotidiano.

Exemplo:



Figura 3- Fermento Biológico utilizado na fabricação do pão para o crescimento.

Composição Química dos produtos que contem no fermento de pão: Sódio, carboidratos, colesterol, açucars, proteínas, cálcio, ferro, vitamina Ae C.



Figura 4- Fermento Químico utilizado na fabricação de bolos.

Composição Química que contém no fermento Químico de bolo: Bicarbonato de sódio, pirofosfato, ácido de sódio, carbonato de cálcio, fosfato de monocálcio e fécula de mandioca ou amido de milho.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o avanço das tecnologias e suas inovações os professores de Química têm-se deparado com grandes dificuldades em unir os conhecimentos de Química recebidos nas instituições de ensino ou universidades, com sua prática docente, porém os conceitos abordados no ensino de Química para o ensino médio levam os estudantes a imaginarem a Química como uma ciência imaginária, dificultando assim o processo de aprendizagem.

Diante disto, torna-se necessário que os futuros professores no decorrer de sua formação acadêmica estejam envolvidos em ações que possam associar no seu saber e educar em Química, tendo postura crítica diante do seu ato de ensinar, permitindo desenvolver ações adequadas para formar cidadãos que tenham uma efetiva consciência da importância do componente curricular de Química aliado a uma capacidade crítica.

Ao propor uma visita a uma padaria oportunizará aos alunos relacionar os compostos químicos presentes na fabricação de pães e bolos com a Química vista na escola e ao pesquisar cada produto e ou processos estarão estimulando a construção do conhecimento de forma significativa, visto que o professor deve exercer o papel de orientador na formação de um cidadão que seja capaz de buscar e construir seu conhecimento de forma crítica e participativa.

## REFERÊNCIAS

ABIP; SEBRAE. ESTUDO DE TENDÊNCIAS, **Perspectivas para a Panificação e Confeitaria: Projeto de Fortalecimento e Oportunidades para Micro e Pequenas Empresas do Setor de Panificação, Biscoitos e Confeitaria**. 2009. Disponível em: [http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/4AC5C034FC7F782E832576330053107A/\\$File/NT0004207E.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/4AC5C034FC7F782E832576330053107A/$File/NT0004207E.pdf). Acesso em: 15/03/ 2015.

AQUINO, Gezyel Barbosa de, SANTOS Éverton da Paz, Santos, Elber Ricardo Alves dos. **A relevância de temas geradores aliados ao ensino de química: beleza, saúde e utilização de formol**. mar 2010. Disponível em: [http://www.unit.br/hotsites/2010/enc\\_formacao\\_professores/arquivos/AQUINORELEVANCIADETEMASGERADORESALIADOSAOENSINODEQUÍMICABELEZASACADEMIAUTILIZAFORMOL.pdf](http://www.unit.br/hotsites/2010/enc_formacao_professores/arquivos/AQUINORELEVANCIADETEMASGERADORESALIADOSAOENSINODEQUÍMICABELEZASACADEMIAUTILIZAFORMOL.pdf)>acesso em: 14/04/2015.

BERNARDELLI, Marlize Spagolla. Encantar para ensinar—um procedimento alternativo para o ensino de química. In: **Convenção Brasil-Latino-América de Ensino. Congresso Brasileiro e Encontro Paranaense de Psicoterapias Corporais. Foz do Iguaçu. Anais. Centro Reichiano**. 2004. Disponível em: <http://www.centroreichiano.com.br/artigos/Anais%202004/Marlize%20Spagolla%20Bernardelli.pdf>>acesso em: 04/05/2015.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o ensino médio: volume 2. Ciências da natureza, Matemática e suas Tecnologias** /Secretária de Educação Básica. Brasília: 2006. 135p.

BRASIL. Ministério da educação. **PCN + Ensino Médio Orientações Educacionais complementares aos parâmetros curriculares Nacionais: Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, [20--]. p .88.

CASTRO, Maria Helena, MARCELINO, Marlene S. **Fermentos químicos, biológicos e naturais.**Instituto de Tecnologia do Paraná. dez. 2012.

CORREIA, Maria Emanuella Amâncio. **Investigação do fenômeno de isomeria: concepções prévias dos estudantes do ensino médio e evolução conceitual.** Rev. Ensaio Belo Horizontev.12 n.02 p.83-100 ago. 2010.

FARIA, Sidney Miranda, RIBEIRO, Kátia Dias Ferreira. **O pão nosso de cada dia.** Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química (ED/SBQ) Instituto de Química da Universidade de Brasília (IQ/UnB) 2010. Disponível em: <http://www.xvneq2010.unb.br/resumos/R0289-1.pdf>>acesso em: 25/03/2015.

FERREIRA, Maira DEL PINO, José Cláudio. **Estratégias para o ensino de química orgânica no nível médio: uma proposta curricular.** Acta Scientiae, v.11, n.1, jan./jun. 2009.

FOOD INGREDIENTES BRASIL. **revista-fi.com.** n 10, p. 22-27. 2009.

FUNDIPAN, IDPC. **Fundação do desenvolvimento da indústria de panificação**Instituto do Desenvolvimento de Panificação e Confeitaria. 2009.

GASPARIN, João Luiz. **Uma didática para a pedagogia Histórico-critico.** 2. ed. São Paulo. 2003.

GUIMARÃES, Annália Duarte, OLIVEIRA, Sirlany Rodrigues de, SILVA, Veramargarida da.**Tecnologia em gastronomia: levain, panificação processo de fermentação natural.**2010.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro, **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativo.** Química nova na escola vol. 31, nº 3, agosto 2009.

HALMENSCHLAGER, Karine Raquel. **Problematização no ensino de Ciências: umaAnálise da Situação de Estudo.**Universidade Federal de Santa Catarina/Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. 2011.

JOAQUIM, J; GARCIA, G. **La Solucion de situaciones problemáticas: una estrategia didáctica para La enseñanza de La química.** Facultad de educación, Universidad de AntioquiaColciencias. Medellin. Colombia. Disponível em: <http://ddd.uab.es/pub/edlc/02124521v18n1p113.pdf> acesso em 21/ 03/2015.

LIMA, José Ossian Gadelha de, LEITE, Luciana Rodrigues. **O processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Química: o caso das escolas do ensino médio de Crateús/Ceará/Brasil.** Rev. eléctron. Investig. educ. cienc. vol.7 n. 2 Tandil dic. 2012.

LIMA, Jozária de Fátima Lemos de. et al . A contextualização no ensino de cinética química.**QUÍMICA NOVA NA ESCOLA** n. 11, MAIO 2006.

LUCA, Anelise Grünfeldde, SANTOS Sandra Aparecida dos, DEL PINO José Claudio.**Respiração Anaeróbica: uma abordagem experimental para o ensino de Química e de Biologia.**2014.

MACHADO, Francisco Oliveira; MACHADO, Katarine Maria Campello. **O Empreendedorismo e o Negócio de Panificação: Estudo de Caso de uma História Sucedida.** 2008.

MATOS, Maria Izilda santos de. **Portugueses e experiências políticas:A luta e o pão. São Paulo 1870-1945.** HISTÓRIA, São Paulo, 28 de Jan de 2009.

NUNES, Albino Oliveira, NUNES, Albano Oliveira. **PCN - conhecimentos de química, um olhar sobre as orientações curriculares oficiais.** Vol. 2 – 2007.

NUNES, Aline Geremias, et al. **Panificação.**2006. Disponível em: [http://www.enq.ufsc.br/labs/probio/disc\\_eng...](http://www.enq.ufsc.br/labs/probio/disc_eng...) 1/panificacao.doc> Acesso em: 15/03/2015.

PORTO, Edimilson Antônio Bravo, KRUGER, Verno. **Breve histórico do ensino de química no brasil.** 2013. Disponível

em:<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/edeq/article.pdf>>acessoem:  
12/05/2015.

RICARDO, Elio Carlos, **A problematização e a contextualização no ensino das ciências: acerca das ideias de Paulo freire e Gérard Fourez**. Iv encontro nacional de pesquisa em educação em ciências. mar 2012.

ROGADO, James. et al. Trabalho coletivo, crescimento e respeito mútuo: a parceria colaborativa universidade escola pública e suas contribuições à formação docente e discente em atividades de prática de ensino em química. **IX congresso estadual paulista sobre formação de educadores unesp - universidade estadual paulista pro reitoria de graduação**. 2007. Disponível em:  
[http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31\\_2/09-PEQ-9408.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_2/09-PEQ-9408.pdf)>Acessoem: 01/05/2015.

ROSA, Maria Inês Petrucci, TOSTA, Andréa Helena. O lugar da química na escola: movimentos Constitutivos da disciplina no cotidiano Escolar. **Ciência e educação**, v. 11, n. 2, p. 253-262, 2005.

SANTOS, Elber Ricardo Alves dos. et al. **Ensino aprendizagem de química: relato das principais dificuldades**. 2008.

SANTOS, Valdeci. O que é e como fazer “revisão da literatura” na pesquisa teológica. **Fides reformata xvii**, n. 1 p. 89-104 2012.

SILVA, Camila Silveira da, et al. **A química nas séries iniciais do ensino fundamental**. 2007.

SOUZA, Fabio Luiz de, MARTINS, Patrícia. Ciência e Tecnologia na Escola: Desenvolvendo Cidadania por meio do Projeto “Biogás – Energia Renovável para o Futuro”. **QUÍMICA NOVA NA ESCOLA** Vol. 33, Nº 1, FEVEREIRO 2011.

SOUZA, Ródnei Almeida, **Teoria da Aprendizagem Significativa e experimentação em sala de aula: integração teoria e prática**. Universidade

Federal da Bahia Universidade Estadual de Feira de Santana Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências Salvador – Ba. 2011.

VENQUIARUTO D. Luciana, et al . **Saberes Populares Fazendo-se Saberes Escolar: Um Estudo Envolvendo a Produção Artesanal do Pão.** Julho 2011.

VIEGAS,Lílian Mara Dela Cruz, OSÓRIO, Alda Maria do Nascimento. A transformação da educação escolar e sua influência na sociedade contemporânea.**Inter Meio: revista do Programa de Pós-Graduação em Educação**, Campo Grande, MS, v.13, n.26, p.92-115, jul./dez. 2007. Disponível em: [http://www.intermeio.ufms.br/revistas/26/Intermeio\\_v13\\_n26\\_Lilian%20Mara.pdf](http://www.intermeio.ufms.br/revistas/26/Intermeio_v13_n26_Lilian%20Mara.pdf)> Acesso em: 30/04/2015.

WARTHA,Edson José, SILVA, Erivanildo Lopes da, BEJARANO, Nelson Rui Ribas. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química.**Química nova na escolav.** 35, N° 2, p. 84-91, maio 2013. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35\\_2/04-CCD-151-12.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/04-CCD-151-12.pdf)> acesso em: 20/03/2015.

ZULIM, Caue, et al.**Fermentação de pães.** 2008. Disponível em: <http://docentes.esalq.usp.br/luagallo/bioquimica%20dinamica/fermentacao%20alcoolica.pdf>> acesso em: 20/03/2015.