



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

KARINA MARIA REICHERT

**OXIDAÇÃO DOS ALIMENTOS COMO TEMA
GERADOR DA APRENDIZAGEM EM CINÉTICA
QUÍMICA PARA ALUNOS DO 3º ANO EJA**

ARIQUEMES - RO

2017

Karina Maria Reichert

**OXIDAÇÃO DOS ALIMENTOS COMO TEMA
GERADOR DA APRENDIZAGEM EM CINÉTICA
QUÍMICA PARA ALUNOS DO 3º ANO EJA**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Química da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial à obtenção do Grau de Licenciada em Química.

Profª. Orientadora: Msª. Filomena Maria Minetto Brondani

Ariquemes - RO

2017

Karina Maria Reichert

**OXIDAÇÃO DOS ALIMENTOS COMO TEMA GERADOR DA
APRENDIZAGEM EM CINÉTICA QUÍMICA PARA ALUNOS
DO 3º ANO EJA**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Química da Faculdade de Educação e Meio Ambiente como requisito parcial à obtenção do Grau de Licenciada em Química.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^a. Orientadora: Ms. Filomena Maria Minetto
Brondani
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

Prof^o. Ms. Rafael Vieira
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

Prof^o. Esp. Isaías Fernandes Gomes
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Ariquemes, 09 de Junho de 2017.

A Deus, pais e esposo, pelo apoio e crença nos meus
sonhos me ajudando a realizá-los.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, meus pais Nercí Luíz Reichert e Izaltina Antero da Silva Reichert pelo incentivo e pela crença em meus sonhos sem medir esforços para poder alcançá-los.

Meu esposo Wellington da Penha Santos por me apoiar e me incentivar nos momentos difíceis, pela paciência de me ajudar sempre.

Aos meus colegas Mariana, Luana, Ezequiel e Mayara por sempre me ajudarem em minhas dificuldades e meus professores que contribuíram para meu desenvolvimento e crescimento.

A toda a minha família, pelo incentivo e apoio nesta caminhada.

A minha Orientadora, Prof^a. Ms^a. Filomena M. M. Brondani pela paciência e ajuda grandiosa e colaboração do Coordenador de Curso Prof^o. Ms^o. Rafael Vieira.

Dê-me, Senhor, agudeza para entender, capacidade para reter, método e faculdade para aprender, sutileza para interpretar, graça e abundância para falar. Dê-me, Senhor, acerto ao começar, direção ao progredir e perfeição ao concluir.

SÃO TOMÁS DE AQUINO

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a eficiência da contextualização do tema cinética química através da realização de experimento, envolvendo conservação de alimentos, com alunos do 3º ano da Educação de Jovens e Adultos - EJA. Trata-se de uma metodologia com ênfase na contextualização a partir da oxidação enzimática com o cotidiano, a pesquisa foi desenvolvida no decorrer das aulas de estágio. Com o intuito de avaliar a eficiência da aplicação da metodologia sugerida a partir de métodos de conservação de alimentos, foi aplicado um questionário fechado, antes e após a realização do experimento. Os resultados observados foram além do esperado, o uso da metodologia foi de grande relevância para o ensino, pois, contextualizou alimentos de forma atraente e interessante, além de ser possível o aluno praticar no seu cotidiano, visto que são jovens e adultos com uma experiência de vida diferenciada em relação aos demais alunos do ensino médio regular.

Palavras-Chave: Cinética Química; Contextualização; Oxidação Enzimática; Experimentos; Conservação de Alimentos.

ABSTRACT

The present study had as an objective evaluate the efficiency of the contextualization of the theme of chemical kinetic through the execution of experiment, involving food conservation, with students of the third year of Youth and Adult Education. It is about a methodology that gives emphasis to the contextualization of the enzymatic oxidation and the daily life, the research was developed during the course of the intership. In order to evaluate the efficiency of the application of the suggested methodology based on food preservation methods, a closed questionnaire was applied before and after the experiment. The obtained results were more than expected, the use of the methodology was of great relevance for the teaching process, because it contextualized food in an attractive and interesting way, besides it being possible for students to practice in their daily life, since they are young people and adults with an differentiated life experience in relation to the other regular high school students.

Keywords: Chemical Kinetics; Contextualization; Enzymatic Oxidation; Experiments; Food Preservation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Processo de Oxidação do Ácido Ascórbico.....	27
Figura 2 – Fórmula estrutural do Ácido Cítrico (C ₆ H ₈ O ₇).....	28
Figura 3 – Reação de escurecimento enzimático da Polifenoloxidase e Radical....	33
Figura 4 – Reação do Guaiacol (C ₇ H ₈ O ₂) com Peróxido de Hidrogênio (H ₂ O ₂) catalisado pela enzima Peroxidase formando pigmento escuro.....	33
Figura 5 – Alunos observando o resultado dos experimentos.....	44
Figura 6 – Maças após o experimento.....	44

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Você sabe o que é Oxidação?	38
Gráfico 2 – Você conserva alimentos em casa?.....	39
Gráfico 3 – Quais Métodos você utiliza com mais freqüência?.....	40
Gráfico 4 – Conhecimento dos alunos quanto ao motivo pelo qual os alimentos estragam.....	41
Gráfico 5 – Você utiliza algum tipo de aditivo para conservar os alimentos?.....	42
Gráfico 6 – Avaliação do grau de dificuldade em relação ao conteúdo trabalhado.....	45
Gráfico 7 – Os recursos didáticos utilizados suprimam a necessidade da aprendizagem?.....	46
Gráfico 8 – Características da metodologia utilizada.....	47
Gráfico 9 – Aprendizagem em relação ao conteúdo desenvolvido	48
Gráfico 10 – Você recomendaria o uso dessa metodologia no processo de ensino e aprendizagem?.....	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EJA Educação de Jovens e Adultos

FAO Food Agriculture Organization

GIPS Good Irradiation Practices

IAEA International Atomic Energy Agency

LDB Lei de Diretrizes e Bases

MCP Movimento de Cultura Popular

PCNEM Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PPO Enzima Poifenoloxidase

POD Enzima Peroxidase

SESI Serviço Social da Indústria

WHO World Health Organization

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 ASPECTOS RELEVANTES DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO BRASIL	16
2.2 CARACTERÍSTICAS DO PÚBLICO DA EJA	18
2.3 A CONTRIBUIÇÃO DE PAULO FREIRE PARA O ENSINO	19
2.4 O PAPEL DO ENSINO DE QUÍMICA.....	21
2.5 CINÉTICA QUÍMICA COMO FERRAMENTA DE CONTEXTUALIZAÇÃO	22
2.6 EXPERIMENTOS COM ALIMENTOS PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	23
2.7 O PRINCÍPIO DA CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS.....	24
2.7.1 Conservação por Altas Temperaturas	28
2.7.2 Conservação por Baixas Temperaturas	29
2.7.3 Conservação por Aditivos Artificiais e Naturais	30
2.7.4 Conservação por Defumação	30
2.7.5 Conservação por Secagem Natural e Artificial	31
2.7.6 Conservação por Irradiação	31
2.8 AS DIMENSÕES ENZIMÁTICAS DAS FRUTAS	32
3 OBJETIVOS	35
3.1 OBJETIVO GERAL	35
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	35
4 METODOLOGIA	36
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
5.1 ANÁLISE QUANTITATIVA DO QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO	38
5.2 EXPOSIÇÃO DO CONTEÚDO E APLICAÇÃO DO EXPERIMENTO	43
5.3 ANÁLISE QUANTITATIVA DO QUESTIONÁRIO DA ÚLTIMA FASE DA COLETA DE DADOS.....	45
CONCLUSÃO	50
REFERÊNCIAS	51
APÊNDICES	60
ANEXOS	63

INTRODUÇÃO

No período neolítico, há aproximadamente 10 mil anos, a população nômade consumia apenas alimentos frescos. Com o tempo, começaram a plantar e criar animais permanecendo em lugares fixos, surgindo assim, a necessidade de conservar os alimentos que eram produzidos, utilizavam o frio, o fogo, o sol, a argila, o mel, o azeite, o vinho, o vinagre, a gordura e também a salga para conservação. Com o progresso científico no século XIX, encontraram-se muitos desafios e dificuldades com a durabilidade dos gêneros alimentícios, comprometendo a comercialização. Louis Pasteur um grande cientista descobriu que microrganismos ou substâncias que estavam presentes na atmosfera, influenciavam na putrefação, mau cheiro, mudança de cor e de sabor dos alimentos. (USBERCO; SALVADOR, 2002).

Através do estudo Química pode-se investigar analisar, conhecer e testar alimentos por meio de métodos de conservação. Propor ao aluno estudar os fatores que afetam a decomposição dos alimentos é uma forma de contextualizar o ensino e instigá-lo a conhecer mais sobre o assunto. (AGOSTINHO, NASCIMENTO; CAVALCANTI, 2012).

Ensinar química sem a contextualização facilita a rejeição do aluno, dificultando o processo de ensino aprendizagem, pois, apresentar apenas conceitos, experimentos, cálculos, memorização e nomenclatura não despertam interesse no aprendiz. (LIMA et al., 2000).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM, o educador deve proporcionar o ensino de Química de forma integral e significativa fazendo com que o aluno reconheça e compreenda as transformações que ocorrem nos processos tecnológicos e naturais e que consiga diferenciar os contextos vivenciados pelos alunos. A contextualização é uma alternativa metodológica que ajuda adquirir novos conhecimentos de forma abrangente na busca por melhorias na aprendizagem. (BRASIL, 1999).

Nesse sentido, Maciel (2011) cita que Paulo Freire trouxe reflexões significativas sobre as classes populares que são detentoras de um saber não valorizado e mostrou a relevância em construir uma educação a partir do senso

comum, partindo deste uma leitura crítica e científica, ultrapassando fronteiras e constituindo relações históricas e sociais.

Na modalidade EJA – Educação de Jovens e Adultos faz-se necessário capacitá-los para que adquiram competências que possibilitem lidar com diferentes desafios e processos dinâmicos em seu cotidiano. (NASCIMENTO, 2012).

A Lei de Diretrizes e Bases - LDB em seu art. 22 diz que "A educação básica tem por finalidade desenvolver o educando, assegurando-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecendo-lhe meios para progredir no trabalho e estudos posteriores". (BRASIL, 1996).

Para Santos (2002), o processo de cidadania não deve se restringir à apenas o fornecimento de informações imprescindíveis, mas, que o ensino propicie melhores condições, estratégias e organizações por meio da assimilação dos problemas apresentados, podendo ser discutido seus pontos de vista levando em consideração seus conhecimentos prévios.

Na maioria das escolas, o estudo da cinética química é muitas vezes baseado em aulas expositivas sem considerar o conhecimento precedente do educando, tornando-o cansativo e distante do esperado para esse tópico de Química. Relacionar o estudo de cinética com os processos que ocorrem em organismos vivos fornece oportunidades aos alunos de compreender e fazer a inter-relação de química com biologia e a nutrição. (NOVAES; AGUIAR; BARRETO, 2013).

Cinética provém do grego Kine, que significa movimento, logo Cinética Química é o ramo da química que estuda a velocidade das reações, processos químicos e fatores que os influenciam. (LIMA et al., 2000). Dentro dessa área podem-se estudar fatores como: concentração, temperatura, pressão, superfície de contato e catálise. (MARTORANO; MARCONDES, 2014).

Fornecer ao aluno uma simples observação visual de um experimento real com alimentos e sua explicação permite um melhor entendimento de seu processo químico, visto que aguça o senso crítico levando ao aluno uma melhor assimilação dentre as áreas do conhecimento científico. (NOVAES; AGUIAR; BARRETO, 2013).

Além disso, existem várias possibilidades de chamar a atenção do aluno para o ensino da química, para isto está o uso de práticas experimentais. Para Guimarães (2009) a realização das aulas práticas levam a um conhecimento definido, permitindo ao educando a compreensão de como a química se constrói e se desenvolve por meio da ciência.

Para melhor compreensão da cinética química, neste estudo, será utilizado um experimento baseado em Novaes, Aguiar e Barreto (2013), através do escurecimento enzimático dos alimentos causados pela oxidação provocada pela enzima chamada Polifenoloxidase, que gera a formação de polímeros visíveis, ou seja, moléculas maiores que proporcionam ao alimento o aspecto escuro chamado melanina.

A escolha por alimentos como temática de estudo, se deu por tratar de algo conhecido e vivenciado pelos alunos no seu dia a dia. Visto que, a opção de trabalhar conceitos de química com alimentos pode tornar a aprendizagem mais dinâmica e eficaz. (TORRES; MORAES; DELIZOICOV, 2008).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ASPECTOS RELEVANTES DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO BRASIL

A educação no Brasil é uma característica deixada pelos padres jesuítas vindos de Portugal durante a colonização em 1549, tinham como objetivo catequizar adultos e adolescentes instruindo povos indígenas. Após a exoneração dos padres jesuítas do Brasil em 1759, houve uma grande desordem no sistema de ensino, acarretando um atraso significativo na educação brasileira. (BESERRA; BARRETO, 2014). O direito à educação era restrito apenas à classe dominante, donos de terras e senhores de engenho descartando a população de classe baixa e principalmente mulheres, onde diziam não precisar aprender a ler e escrever. (STIGAR; SCHUCK, [2005?]).

Desde 1885, em Pernambuco, as escolas criadas pelo governo da capital como a Escola de Instrução Primária eram destinadas a atender alunos com mais de quinze anos de idade que não tinham nenhum tipo de instrução educacional e também as que já possuíam algum tipo de instrução. As aulas eram dadas gratuitamente por professores que se colocaram à disposição para ensinar no período noturno, além de ministrarem aulas no período diurno, por entenderem que ensinar era uma missão. Na época, o ensino de adultos tinha como finalidade formar as populações urbanas. (ALBUQUERQUE; LEAL, 2006).

A Lei Saraiva de 1881 instituiu as eleições diretas onde proibia o voto de pessoas analfabetas. Rui Barbosa em 1882 postula que “analfabetos são considerados como crianças, incapazes de pensar por si próprios”. Instalando uma grande onda de preconceito e exclusão das pessoas não alfabetizadas. (BESERRA; BARRETO, 2014). Apenas no século XX a educação de jovens e adultos obteve valor, surgindo as primeiras mobilizações sociais em torno da alfabetização de adultos identificando o analfabeto à dependência e incompetência para justificar o veto ao voto. (NASCIMENTO, 2013). Entretanto, somente em 1988 foi restabelecido o direito de votação dos analfabetos pela Constituição Federal. (CAVALCANTI; SANTOS, 2015).

Apenas no governo de Getúlio Vargas em 1930, houve interesse de atender o setor produtivo, para isso deveriam organizar a educação, capacitando trabalhadores jovens para servirem de mão de obra nas indústrias, mas, sem dar importância na transmissão do conhecimento científico. (NASCIMENTO, 2013).

O sistema educacional brasileiro passou pela pedagogia tradicional (método fonético), pela escola Nova (modelo construtivista) e pela escola técnica no qual se fundia no fazer dispensando a relação professor aluno. O modelo tradicional era muito rígido, trazia muitos problemas com a forma de ensinar que era decorar e que somente o professor era detentor do conhecimento juntamente com a falta de infraestrutura que também interferia na qualidade de ensino. Os escolanovistas acreditavam que criticar o modelo tradicional traria mudanças e melhorias na aprendizagem. (STIGAR; SCHUCK, [2005?]).

Nas décadas 50 e 60, os movimentos de educação e cultura popular foram inspirados na pedagogia de Paulo Freire, que propunha uma educação dialógica que valorizasse a cultura popular e a utilização de temas geradores, por entender que o analfabetismo é gerado por uma sociedade injusta e não igualitária. (BESERRA; BARRETO, 2014).

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, em seu artigo 04, estabelece que: "O dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de oferta de educação escolar regular para jovens e adultos, com características e modalidades adequadas às suas necessidades e disponibilidades, garantindo-se aos que forem trabalhadores as condições de acesso e permanência na escola". Contudo no artigo 37, refere-se à educação de jovens e adultos determinando que "A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria". (BRASIL, 1996).

No Brasil, a Educação de Jovens e Adultos - EJA é marcada pela descontinuidade e pelo descumprimento dos direitos estabelecidos pela Constituição Federal de 88. Para atender toda a demanda resultante de grupos isolados e iniciativas individuais somadas às iniciativas políticas do Estado a EJA é cercada de vastos desafios, atualmente se constitui em reconhecer o direito do jovem adulto de ser sujeito, mudar a maneira como é compreendida e aplicada, buscar de novas metodologias de ensino, formação adequada de profissionais, entre outras ações,

por meios de direitos e não de favores do governo, sociedade ou empresários. (BESERRA; BARRETO, 2014).

A Constituição Federal e a Lei de Diretrizes e Bases priorizam que os Estados têm a responsabilidade de oferecer gratuitamente uma educação de qualidade, tanto nos Ensinos Fundamental e Médio, quanto a Jovens e Adultos que não puderam completar os estudos na idade certa, assegurando-lhes condições que garantam seu acesso e permanência. (BRASIL, 1988).

2.2 CARACTERÍSTICAS DO PÚBLICO DA EJA

A EJA é constituída de diferentes públicos com níveis econômicos e educacionais diversificados e de características incomuns, por possuírem diversas habilidades e conhecimentos ligados às experiências de vida. (MEDEIROS, 2012).

Conforme afirmam Agostinho; Nascimento e Cavalcanti (2012), a educação de jovens e adultos é vista pela sociedade como uma alternativa viável de retomar os estudos para garantir uma formação profissional. Contudo, os indivíduos que buscam a escola, enfrentam diariamente muitos desafios por trazer em suas bagagens, além da experiência de vida, compromissos, obrigações e preocupações com família, trabalho, dentre outras. O que torna a aprendizagem cansativa, transformando-se em barreiras difíceis de serem quebradas, por isso muitos acabam desistindo dos estudos, por se sentirem desenquadrados dentro da sala de aula e ou pelo acúmulo de atividades. (LEÃO, 2014).

Por tanto, para atender esse público, se faz necessário propor práticas pedagógicas que possam aumentar o leque de informações e que seja de uma forma prática e lúdica. Sendo assim, a utilização de práticas de maneira interdisciplinar e contextualizada pode contribuir de forma significativa para uma aprendizagem mais ampla em todos os componentes curriculares e, concomitantemente, favorecer a formação do senso crítico e participativo destes alunos. (CARDOSO; OLIVEIRA; GRASSI, 2012).

Para Leão (2014), a educação está voltada para a concepção de uma sociedade instrutiva que busca justiça e bem-estar social. Desta forma, a EJA apresenta novos desafios às práticas educativas existentes, pois, exige inovação, criatividade e flexibilidade para atender o direito de educação desta clientela. Para

isto, é importante incorporar atividades que despertem a observação, o estímulo e o espírito crítico dos jovens e adultos e que propicie um conhecimento incorporado a práticas coletivas associando ao saber popular. (AGOSTINHO; NASCIMENTO; CAVALCANTI, 2012).

No âmbito escolar, para ensinar ciência deve-se levar em consideração que toda observação que deve ser feita a partir de um corpo teórico. Se o pretexto do professor é ensinar de forma significativa, basta que este avalie o conhecimento prévio do aluno, pois, irá ajudar na aprendizagem significativa, que somente ocorre, quando uma nova informação se alicerça aos conceitos relevantes pré-existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. (GUIMARÃES, 2009). O desenvolvimento cognitivo é decorrente da relação do aprendiz com o meio sociocultural devendo ser mediado pelo professor. (DURANTE, 1998).

Luckesi (2011) retrata que o educando não vai à escola para ser submetido a exames, mas para aprender, necessitando assim, de uma escola com um eficiente projeto político pedagógico e da eficácia de seus educadores. Lembrando que, a aprendizagem só é aprendizagem quando se transforma em práticas de vida.

2.3 A CONTRIBUIÇÃO DE PAULO FREIRE PARA O ENSINO

Paulo Reglus Neves Freire nasceu em 19 de setembro de 1921 em Recife, começou a se preocupar com os problemas educacionais após casar-se com Elza Maia Costa Oliveira, professora e diretora de escola em 1944. Trabalhou como diretor do Departamento de Educação e Cultura do Sesi em Pernambuco, onde através das experiências adquiridas conduziu aos métodos que iniciou em 1961, foi um dos fundadores do Movimento de Cultura Popular do Recife. Em 1964 com o golpe de Estado ficou preso por 70 dias e submetido a vários interrogatórios, conseguindo fugir e se refugiar na embaixada da Bolívia em setembro do mesmo ano. (FREIRE, 2006).

Freire propôs o método de Pedagogia da Liberdade, cujo objetivo principal era de preparar o analfabeto para a democracia e não somente convertê-lo em eleitor, e sim, em um cidadão capaz de fazer suas próprias escolhas. Neste período, defendia a Educação Libertadora como pedagógica, pois, entendia o processo educativo como um caminho de preparação do sujeito para transformar sua realidade. Em sua

visão a educação é vista sobre as dimensões das ações e reflexões do homem sobre sua realidade. Nesta perspectiva idealizou a educação como problematizadora que busca a transformação através do pensamento crítico. (MOURA; SERRA, 2014). Sua noção principal ancorava-se através de aspectos culturais, políticos, econômicos e históricos, onde norteava a construção da sociedade e também do homem com padrões de conduta no meio que está inserido. (CAVALCANTI; SANTOS, 2015).

O Movimento de Cultura Popular – MCP, começou em 1962 no Nordeste do Brasil com pessoas na cidade de Angicos – Rio Grande do Norte. O resultado obtido foi de 300 trabalhadores alfabetizados em 45 dias, isto impressionou a opinião pública e com isso decidiu-se aplicar o método em todo o território brasileiro juntamente com o apoio do Governo Federal entre 1963 a 1964 e, para isso, foi realizado cursos de formação de coordenadores em algumas capitais do Brasil (Rio Grande do Norte, São Paulo, Sergipe e Rio Grande do Sul). No entanto, depois do golpe militar, Freire foi acusado por grupos reacionais de atacar o movimento de democratização da cultura baseado em que uma pedagogia de liberdade seria fonte de rebeldia. (FREIRE, 2006).

A proposta de alfabetização do educador Paulo Freire, deixa claro o processo de conscientização diante das considerações apresentadas, adequando leitura e escrita. Trata-se de algo diferente, tornando a aprendizagem libertadora capaz de promover relações entre professor e aluno e, ainda, valorizar o contexto social e o vocabulário do aprendiz. (MOURA; SERRA, 2014). Nascimento (2013) cita que para Paulo Freire a educação é um instrumento que o indivíduo tem sobre o planeta, portanto, é um ato político o ato de ensinar. É importante que haja seguimento nos estudos, não basta somente ler e escrever precisa haver interação do professor com aluno de forma a proporcionar discussão entre ciências e futuro em um contexto com sua realidade.

Cavalcanti e Santos (2015) afirmam que é importante promover a leitura do mundo para assim deixar a acomodação e se libertar do pronto e acabado para transformar o mundo refletindo sua própria vida, confiando que a mudança está diretamente ligada ao respeito e à cidadania.

O método de Freire estava ligado à democracia e a cultura, ou seja, uma experiência susceptível de tornar compatível sua existência de trabalhador e seu material de trabalho por ele chamado de palavras geradoras da aprendizagem. Para

a elaboração e aplicação do método seguiram-se cinco fases. A primeira fase: a descoberta do universo vocabular, não somente palavras de sentido existencial como também as expressões típicas do povo como, formas de falar e experiências vividas diariamente. Segunda fase se trata da seleção de palavras dentro do universo vocabular submetidas a alguns critérios como: riqueza silábica; dificuldades fonéticas e conteúdos práticos da palavra. A terceira fase refere-se sobre a criação de situações problemáticas típicas do grupo no qual se trabalha, conduzindo os grupos a conscientizar-se para alfabetizar-se. A quarta fase traz a elaboração de fichas indicadoras para auxiliar os coordenadores ao debate e a quinta fase se trata da elaboração de fichas contendo as famílias fonéticas correspondentes às palavras geradoras. (FREIRE, 2006).

O diálogo é uma característica essencial da educação libertadora, pois, é através dele que o educador e educando se tornam sujeitos do processo educacional. Além disso, resulta na consciência do aluno sobre o mundo em que vive e refere-se à ideia de que é preciso existir uma troca contínua de conhecimento entre educador e educando. (MOURA; SERRA, 2014).

O professor deve motivar seus aprendizes, conhecer sua realidade para que assim consiga trabalhar de forma contextualizada buscando estratégias para alcançar a excelência no ensino promovendo aprendizagem. (NASCIMENTO, 2013).

2.4 O PAPEL DO ENSINO DE QUÍMICA

A química é uma ciência que sofreu grandes impactos, tanto pela mudança teórica advinda da mecânica quântica, quanto pelo notório crescimento tecnológico. Trata-se de uma ciência central no entendimento da revolução científica que está em constante andamento por interfaces com a biologia, física, engenharia agrônoma, ciência dos alimentos e a farmacologia. (JUNIOR et al., 2004).

O ensino de química tem por objetivo formar o cidadão para compreender abordagens químicas fundamentais que permita participar ativamente da sociedade e tomar decisões com clarezas de suas consequências. O que implica em obter um conhecimento químico capaz de desenvolver potencialidades que habilitam o cidadão para avaliar e tomar suas decisões. (SANTOS; SCHNETZLER, 1996).

O Referencial Curricular de Rondônia oferece algumas sugestões de temas transversais a serem trabalhados durante a aula de Química devendo ser práticas educativas tais como, doenças causadas pela poluição, higiene alimentar através de produção, conservação dos gêneros alimentícios, transporte e preparo de alimentos e também procedimentos para tratamento de água de modo que o professor juntamente com a escola proporcione educação de qualidade englobando conhecimentos e habilidades para tomar decisões que envolvam a comunidade em geral. (RONDÔNIA, 2012).

2.5 CINÉTICA QUÍMICA COMO FERRAMENTA DE CONTEXTUALIZAÇÃO

A Cinética Química estuda a velocidade das reações juntamente com seus fatores catalíticos. É importante relatar que catalisadores são relevantes na indústria química, pois, são responsáveis por acelerar e ou retardar as reações, contribuindo para o desenvolvimento de combustíveis, ação farmacológica, controle dos processos biológicos, conservação de alimentos, entre outros. (BATISTA, 2016). A maioria das reações químicas in vivo é catalisada por enzimas, logo, correlacionar o estudo de cinética química com os processos que ocorrem em organismos vivos fornece aos alunos a compreensão de questões que envolvam Química, Biologia e Nutrição. (NOVAES; AGUIAR; BARRETO, 2013).

A associação entre conceitos científicos e o cotidiano, em sala, é um dos atuais desafios do ensino de química e, certamente, relatar experiências vivenciadas em uma oficina temática ou laboratório são propostas didáticas interessantes para trabalhar temas de química. (PAZINATO; BRAIBANTE, 2014).

A propósito, além de promover a participação ativa do aprendiz, oficinas temáticas são consideradas ferramentas de contextualização do conhecimento através da experimentação. Seu valor no ensino de química é confirmado pelo trabalho de Martorano e Marcondes (2014) que aponta como suas principais características: utilizar o dia a dia dos alunos para organizar o conhecimento promovendo aprendizagens novas; abordagens de temas relevantes permitindo a contextualização dos conteúdos de química; interdisciplinaridade entre a química e outros campos do conhecimento; e a participação ativa do educando.

Os conteúdos de química são apropriados para dinamizar a aula e promover participação do aluno no processo da construção do conhecimento. Aliado a isto, o professor não deve restringir-se somente a aspectos relacionados com a lógica da disciplina e, sim, buscar uma abordagem contextualizada que fortaleça a participação do educando na sociedade e no meio ambiente. (BATISTA, 2016).

O mesmo autor afirma ainda que envolver o cotidiano do aluno no processo de ensino e aprendizagem é uma ferramenta metodológica importante de contextualização e experimentação, pois, o aluno se torna protagonista na construção de seu próprio conhecimento. Acrescenta-se que, a mediação do professor possibilita ao aluno raciocinar e tomar suas próprias decisões em frente aos desafios propostos, o que o torna mais rico em relação à estrutura cognitiva e ao conhecimento científico.

Neste contexto, o professor deve colocar o aluno frente a situações problemas para desenvolver algumas categorias importantes, como investigação, manipulação e comunicação. Para isso, os experimentos devem explorar a demonstração de fenômenos, ilustração de princípios, coleta de dados e formulação de hipóteses. (FERREIRA; HARTWIG; OLIVEIRA, 2010). Da mesma forma, é imprescindível saber identificar situações vivenciadas pelos alunos para que possam desenvolver o seu pensamento crítico e científico. (WARTHA et al., 2013).

2.6 EXPERIMENTOS COM ALIMENTOS PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

O termo contextualização está relacionado às idéias de Dewey, David Stein, Chervel, Paulo Freire, Piaget e Vigotsky, apontada por esses autores como: realidade, vida, vivência, mundo, cotidiano, trabalho, cidadania, contexto social, histórico e cultural, conhecimentos prévios do aluno e disciplinas escolares. (WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013).

Certamente, o estudo da química associado aos alimentos pode propiciar a formação cidadã dos estudantes de ensino fundamental e médio, pois, através deste conteúdo serão capazes de compreender a composição química dos alimentos e refletir a respeito de seus hábitos alimentares e, deste modo, adquirir melhoria em

sua qualidade de vida, além da temática se apresentar como uma possibilidade de aplicação real dos conteúdos de química. (PAZINATO; BRAIBANTE, 2014).

O educador deve adotar e promover a alfabetização científica por meio das práticas de ensino, contribuindo para o desenvolvimento da sociedade, pois, quanto maior o número de cidadãos alfabetizados cientificamente, melhores serão suas condições de vida. Para isto, é fundamental que haja espaço para diálogo dentro de sala de aula com trocas de saberes do aluno com o professor respeitando suas relações fazendo prevalecer à cooperação envolvendo o aluno com o processo de sua aprendizagem. (LEÃO, 2014).

Deve-se possibilitar e ampliar as visões sobre o mundo de modo que o aluno consiga retransmitir a compreensão adquirida utilizando níveis de estudo como fenomenológico, teórico e representacional. (PESSOA, 2005). Para este feito, faz-se necessário diagnosticar o conhecimento pré-existente do aluno para a aquisição de novos conhecimentos, estimulando a relação entre conhecimento científico e conhecimento popular. É preciso que o educador promova a percepção de circunstâncias do dia a dia, favorecendo a relação entre estes e os saberes científicos. (WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013).

Para Novaes, Aguiar e Barreto (2013), entender um processo químico através da observação e da análise experimental proporciona uma visão simples na alteração de alimentos, permitindo a explicação de muitos conceitos que se referem à química nesse processo. Aulas estruturadas e bem aplicadas aguçam nos alunos uma atitude crítica empregando o saber mostrando a inter-relação da química com outras áreas de conhecimento. Junior et al., (2004) afirmam que o emprego de aulas práticas executadas de maneira mais elaborada aumenta o interesse dos mesmos para utilizar no seu cotidiano, fornecendo ainda mais o entendimento dos fenômenos envolvidos.

2.7 O PRINCÍPIO DA CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS

Com a evolução os homens deixaram de ser nômades e foram desenvolvendo hábitos de plantar e criar animais em lugares fixos e, conseqüentemente, sentiram a necessidade de conservar os alimentos. Perceberam, então, que o frio conservava os alimentos por mais tempo, a partir

desta percepção, utilizavam métodos naturais, tais como, o frio, a salga, o fogo, a argila, o cravo, a gordura, secagem, defumação dentre outros para conservar seus alimentos nos períodos de escassez. (USBERCO; SALVADOR, 2002). No período do Império Romano utilizavam a neve para conservar carnes e frutos do mar. Já o processo de enlatamento de alimentos foi criado em 1795 por Nicholas Appert, chef francês determinado a ganhar o Prêmio oferecido por Napoleão a quem conseguisse impedir a deterioração dos alimentos, pois estava prejudicando sua tropa militar. (METTA; AYROSA; PALETTA, 2012).

Durante o progresso científico no século XIX a durabilidade dos gêneros alimentícios comprometia a comercialização, surgindo assim o anseio em buscar solução para esse problema, o cientista como Louis Pasteur contribuiu para o descobrimento das causas de deterioração e conservação dos alimentos. (USBERCO; SALVADOR, 2002). Pasteur em 1846 ao estudar sobre os cristais que se formavam nos tonéis de fermentação do suco de uva formulou a teoria dos germes como explicação para os processos de fermentação, afirmando que estes agiam como sementes para haver a fermentação. Com essa descoberta Pasteur deu início ao desenvolvimento de métodos para conservar o vinho a qual deu o nome de Pasteurização (método de aquecimento entre 50 e 55°C), hoje utilizado para conservar a cerveja e o leite inibindo a ação microbiológica. (GOUVEIA-MATOS, 1997).

A ação dos microorganismos pode ser tanto negativa quanto positiva para o alimento, pois, todos apresentam uma microbiota natural de variância extrema que está concentrada na região superficial, onde está sujeita a contaminações por organismos patogênicos (bactérias, bolores e leveduras) sendo estes considerados fatores extrínsecos provenientes do manuseio inadequado, e por fatores intrínsecos nos tecidos internos em forma de microbiana viável. É necessário conhecer esses fatores que favorecem ou inibem a multiplicação dos microorganismos, tanto à alteração quanto para a conservação dos alimentos. (VALSECHI, 2006).

O mesmo autor afirma que os fatores externos podem influenciar na velocidade de decomposição dos alimentos como a temperatura, crescimento microbiano; Umidade Relativa do Ambiente, deixando mais ou menos perecível o alimento e, no caso do oxigênio presente nos gases na atmosfera pode provocar a oxidação.

Uma das maneiras de retardar o escurecimento de frutas por oxidação é eliminar o contato do tecido vegetal danificado com o oxigênio, através da utilização de embalagens impermeáveis que são úteis na prevenção aos danos mecânicos provocados durante o transporte e armazenamento. Porém, a maneira mais prática de prevenção é a inativação da enzima, podendo ser feita através de adição de reagentes químicos ou tratamentos térmicos. A prevenção do escurecimento em vegetais deve ocorrer desde o plantio até a fase de processamento, evitando, assim, o processo oxidativo. (CLERICI et al., 2014).

Problemas com a conservação dos alimentos começam a partir da pós-colheita com desperdícios, consequência do manuseio inadequado, armazenamento, comercialização e transporte. Buscando solução para o problema e para melhorar a durabilidade dos gêneros alimentícios, tais como, frutas, vegetais, tubérculos e carnes foram desenvolvidos variados métodos de conservação. (SILVA; ROZA, 2010).

Charro (2016) enfatiza alguns destes processos de conservação que mantêm as características dos alimentos, como: temperatura, supressão de elementos, adição de aditivos, gases, defumação, agentes fermentativos, além dos processos de liofilização e de irradiação. Valsechi (2006) também cita alguns métodos de Conservação dos Alimentos como: Assepsia; Eliminação de Microorganismos; Condições Anaeróbicas; Conservação por Altas e Baixas Temperaturas; Conservação por Dessecação e Conservação por Aditivos.

Para Gupta (2007), os métodos de preservação a serem utilizados para contrariar a ação microbiana, deve-se remover todos os microrganismos e impedir o seu acesso, o crescimento e a atividade dos germes no alimento através da redução da temperatura, desidratação, inibição do oxigênio, adição de conservantes, inativação por aumento da temperatura, radiação e altas pressões hidrostáticas.

No entanto, deve-se prolongar a vida útil do alimento aumentando ao máximo as fases de latência (tempo de reação) e a aceleração positiva da curva de crescimento, evitando, o aumento do número de microrganismos, pois quanto menor o número de organismos maior será a fase de latência. Para isso, é importante evitar a contaminação dos alimentos pela proliferação de germes nos utensílios e equipamentos de processamento, criando ambientes desfavoráveis para os germes de maneira a inibir sua ação. (VALSECHI, 2006).

O processo de escurecimento é decorrente do contato da enzima polifenoloxidase e seu substrato (reagente) com o ar atmosférico dando origem aos pigmentos escuros que se formam por meios de cortes ou danos oriundos de manuseios inadequados, armazenamentos e transportes incorretos. (CLERICI et al., 2014).

Catalisadores são espécies químicas que aceleram a velocidade média reacional ao criar mecanismos com energia de ativação, sem serem consumidos na reação que participam. (NOVAES; AGUIAR; BARRETO, 2013). De acordo com Reis (2007) para retardar o processo de escurecimento são aplicados nos alimentos os ácidos de ocorrência natural, como por exemplo, o ácido cítrico, ácido fólico, ácido málico e ácido ascórbico, cujo objetivo é diminuir o pH do tecido vegetal promovendo a baixa velocidade de reação, atuando como antioxidantes inibindo a ação do oxigênio com a enzima.

O ácido ascórbico juntamente com seus derivados é conhecido por sua ação redutora e contribuição nutricional por possuir Vitamina C, é considerado como um dos principais antioxidantes para o uso em frutas, hortaliças e até de sucos, atuando como sequestrador do cobre reduzindo as quinonas de volta a fenóis prevenindo o escurecimento e outras reações oxidativas. (SAPERS; MILLER,1998).

A Figura 1 mostra como acontece o processo de oxidação do ácido ascórbico.

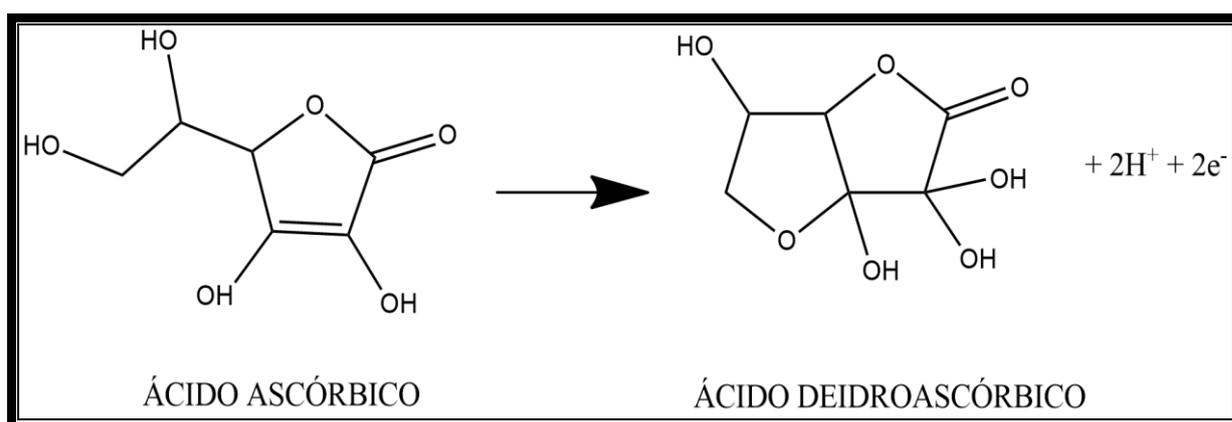


Figura 1 - Processo de Oxidação do Ácido Ascórbico

O ácido cítrico ou citrato de hidrogênio, como o ácido ascórbico é um importante redutor do processo de oxidação enzimática, pois, atua como antioxidante inibindo a ação da enzima com oxigênio retardando seu processo oxidativo. O ácido cítrico tem propriedades que facilitam a aceitação do organismo

do homem por ser ácido orgânico fraco e ter acidulante, atoxicidade e palatabilidade, este ácido está presente na maioria das frutas como, por exemplo, a laranja, o limão e a lima podendo ser sintetizado em laboratório partindo do citrato de cálcio derivado do suco do limão. Sua fórmula está representada pela figura 2 onde mostra os três grupos carboxílicos –COOH que podem perder prótons em solução, pois, são estes os responsáveis pela acidez do ácido cítrico. (APLICAÇÕES, 2014 p. 97).

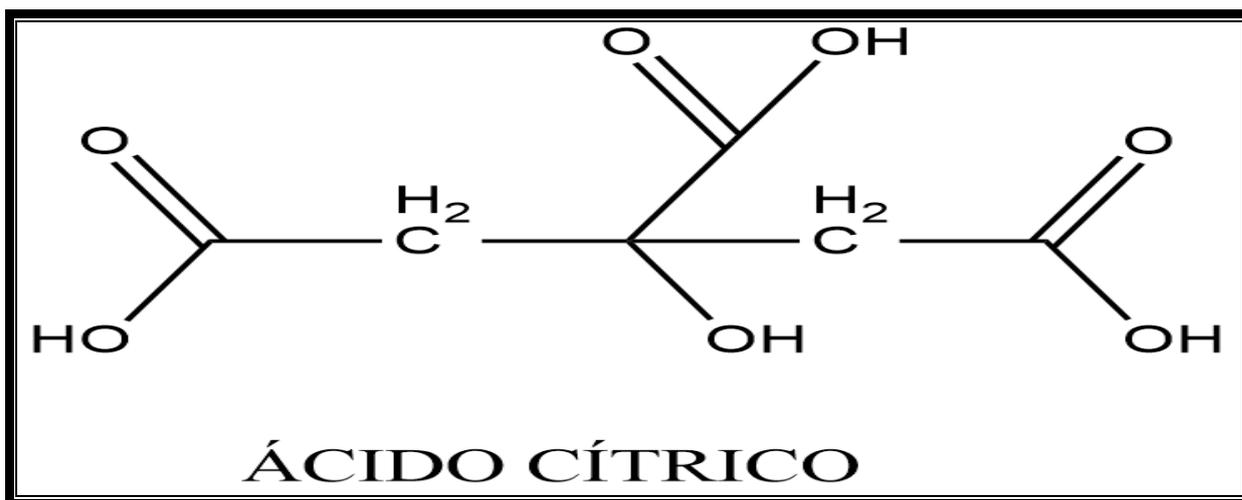


Figura 2 - Fórmula estrutural do Ácido Cítrico ($C_6H_8O_7$)

Outro ácido que merece destaque é o ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) ($C_{10}H_{16}N_2O_8$) é um agente quelante muito utilizado em indústrias alimentícias, por se ligar aos íons metálicos como o cobre que é fundamental para ativação da enzima polifenoloxidase, retardando seu efeito. Já o Cloreto de cálcio ($CaCl_2$) contribui como agente antioxidante atuando na prevenção do escurecimento enzimático. (MELO; VILAS BOAS, 2006).

Na sequência seguem alguns métodos que são utilizados para conservar os alimentos.

2.7.1 Conservação por Altas Temperaturas

As altas temperaturas devem ser usadas para conservar os alimentos eliminando os microorganismos e inativando enzimas que proporcionam o apodrecimento do alimento sem interferir nas propriedades nutricionais do alimento.

A exemplo disto, pode-se citar alguns tratamentos como pasteurização e esterilização que utilizam o calor para controlar a ação microbiológica no leite, no vinho e também na cerveja. (CESAR, 2008).

Reis (2007) sugere algumas estratégias de prevenção durante as operações de processamentos, como, por exemplo, uso de compostos químicos sulfurados e branqueamento (pré-tratamento com aplicação de calor). Os ácidos e sulfitos (reagentes químicos) são usados separadamente, pois os ácidos reduzem o pH e os sulfitos reagem com as quinonas, atuando como agente redutor e impedindo a formação de melaninas, utilizados na forma de metabissulfito de sódio e bissulfito de sódio cujos, muito usados nas indústrias alimentícias. (CLERICI et al., 2014).

O mesmo autor cita tratamento de Branqueamento que é usado para avaliar a atividade da enzima peroxidase, cujo principal característica é sua capacidade de regeneração após a desnaturação térmica permitindo ser utilizada como indicador.

2.7.2 Conservação por Baixas Temperaturas

Dentre os vários métodos de conservação destacam-se as baixas temperaturas como refrigeração e congelamento, pois retardam e inibem as reações químicas de deterioração natural e as atividades enzimáticas sobre os componentes dos alimentos. (VALSECHI, 2006). A atribuição do frio ao alimento proporciona uma redução da velocidade das alterações causadas por microrganismos, atividades enzimáticas, e atividades metabólicas prolongando a vida útil do alimento por mais tempo. (SOUZA, et al., 2013).

No processo de refrigeração ocorre a inibição do ciclo de reprodução dos microrganismos e conseqüentemente o retardamento da deterioração dos alimentos, devendo sempre utilizar as temperaturas para refrigeração entre 0°C e 7°C visando sempre manter a qualidade do produto. (LINO, G.; LINO, T., 2014). Já o processo de congelamento pode ser considerado o mais satisfatório para conservar alimentos principalmente os pescados, prolongando sua vida útil, preservando o sabor, cor e valor nutricional, devendo estar à temperatura inferior a -25°C. (OETTERER; SAVAY-DA-SILVA; GALVÃO, 2012).

2.7.3 Conservação por Aditivos Artificiais e Naturais

Os aditivos podem ser tanto artificiais quanto naturais, eles servem para melhorar a qualidade, cor, sabor e texturas dos produtos alimentícios e retardar a degradação do alimento proporcionando uma vida útil mais prolongada. Exemplos de aditivos artificiais são os acidulantes, os antioxidantes, os aromatizantes, os corantes, os conservantes entre outros, porém o consumo de aditivos artificiais em excesso em longo prazo pode desencadear problemas de saúde. (STRASSACAPA, 2012).

Segundo a ANVISA pela portaria nº 540 – SVS/MS de 27 de outubro de 1997 juntamente com a Organização Mundial da Saúde definem aditivos como qualquer ingrediente adicionado ao alimento sem a intenção de modificá-lo. (AUN et al., 2011).

Entretanto o mais indicado é o uso dos aditivos naturais/orgânicos que são o sal de cozinha, o alho, a canela, o cravo da Índia, ácidos orgânicos entre outros, todos agem para retardar a ação microbiológica, melhorar o sabor, a cor e a textura do alimento proporcionando sua conservação sem causar danos à saúde. (AGENTES, 2010 p. 39).

2.7.4 Conservação por Defumação

O método de defumação é feito através da cura do alimento em especial as carnes e colocado sobre a fumaça oriunda da combustão de madeiras pré-selecionadas proporcionando ao alimento um sabor característico, esse método é utilizado para inibir a ação dos microorganismos através da desidratação parcial ajudando na preservação por períodos mais longos somado a baixas temperaturas e aditivos. (BRUSTOLIN, 2013).

Existem dois tipos de processamento de defumação a frio e a quente. O processo de defumação a frio ocorre entre temperaturas 40°C e 55°C com duração de duas a vinte e quatro horas, esse método é indicado para produtos como o queijo porque sua gordura ajuda a reter os compostos aromáticos que estão presentes na fumaça fazendo com que não haja deformação do mesmo, tendo por finalidade a remoção de umidade da superfície do alimento. Já no processo de defumação a

quente a temperatura devida é de 60°C por noventa minutos seguida de um aumento na temperatura de 100°C a 120°C de quatro a seis horas. (DANIELS, 2015).

2.7.5 Conservação por Secagem Natural e Artificial

Strassacapa (2012) define secagem ou desidratação o processo pelo qual o alimento é exposto ao ar seco e quente ou diretamente ao sol para remoção da água presente no alimento pelo qual é responsável pela proliferação de microorganismos causadores do apodrecimento do alimento, esse método é muito utilizado para conservar carnes, peixes e grãos.

Existem dois tipos de secagem a natural e a artificial. A secagem natural não é muito utilizada, pois, se restringe a lugares mais secos onde a umidade do ar é baixa para proporcionar ao alimento a desidratação adequada sem a interferência de fenômenos naturais além de não oferecer o controle adequado para garantir qualidade do processo. A secagem artificial é mais utilizada principalmente para alimentos processados, pois, é feita através de estufas adequadas para o processo de desidratação sem que haja interferentes, podendo ser controlada buscando o máximo de aproveitamento no alimento favorecendo sua durabilidade. (GARCIA et al., 2004).

2.7.6 Conservação por Irradiação

A irradiação é um método de conservação muito importante devido ao fato que elimina os microorganismos patogênicos através de raios ionizantes, feixes de elétrons ou Raios-X, desinfetando os alimentos promovendo o controle de brotamento, inibindo a velocidade do amadurecimento e envelhecimento, trazendo inúmeros benefícios para a economia na agricultura, prolongando a vida útil do alimento. (SILVA; ROZA, 2010).

Esse método é utilizado por diversos países seguindo as conformidades da *Good Irradiation Practices* (GIPS) estabelecidos por autoridades nacionais e internacionais que definiram a dose média de até 10J/kg sendo esta a quantidade

segura para não oferecer nenhum prejuízo à saúde do homem, afirmam especialistas da *Food Agriculture Organization* (FAO), *World Health Organization* (WHO) e *International Atomic Energy Agency* (IAEA). (LIMA et al., 2001).

2.8 AS DIMENSÕES ENZIMÁTICAS DAS FRUTAS

Estudos afirmam que a maioria dos alimentos que possuem compostos fenólicos como frutas, verduras, hortaliças, vegetais e tubérculos são mais propícios a se deteriorarem com mais facilidade, devido às reações que ocorre com o oxigênio e por possuírem enzimas chamadas Polifenoloxidasas (PPO) que quando expostas ao ar sofrem oxidação enzimática. (DAMODARAN; PARKIN; FENNEMA, 2010).

Existem duas enzimas importantes que causam a degradação oxidativa dos compostos fenólicos e, conseqüentemente, a produção de polímeros escuros, as denominadas Polifenoloxidade e a Peroxidase (POD). (TÓMAS-BARVERÁN; ESPIN, 2001). O escurecimento enzimático é uma reação que ocorre na presença da enzima PPO que catalisa a oxidação dos compostos fenólicos causando mudança na cor, sabor, textura e favorecendo a perda nutricional dos alimentos por exposição ao oxigênio devido ao corte ou danos causados por pancadas ou armazenamento inadequado. As enzimas ficam armazenadas nos plastos e quando o alimento sofre escoriações entram em contato com seu substrato e formam quinonas, pigmentos escuros chamados melaninas. (SOUZA; LEÃO, 2012).

A figura 3 demonstra como a enzima catalisa o oxigênio na posição orto do anel aromático e, assim, ocorre a oxidação de difenóis às quinonas, por terem caráter eletrolítico elevado capaz de formar as melaninas. (NOVAES; AGUIAR; BARRETO, 2013).

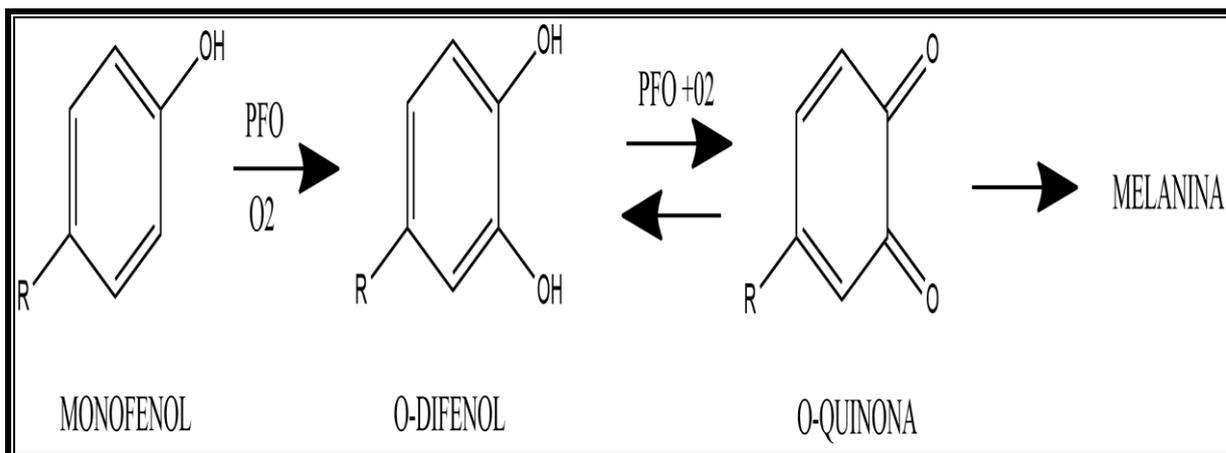


Figura 3 - Reação de escurecimento enzimático da Polifenoloxidase e Radical

As Peroxidases agem desestruturando as membranas celulares, fazendo com que sua permeabilidade diminua levando a formar radicais livres, alterando as características sensoriais do produto causadas por danos nas organelas e membranas. Segundo Melo e Vilas Boas (2006) o guaiacol é usado para avaliar a atividade das peroxidases, como visto na figura 4.

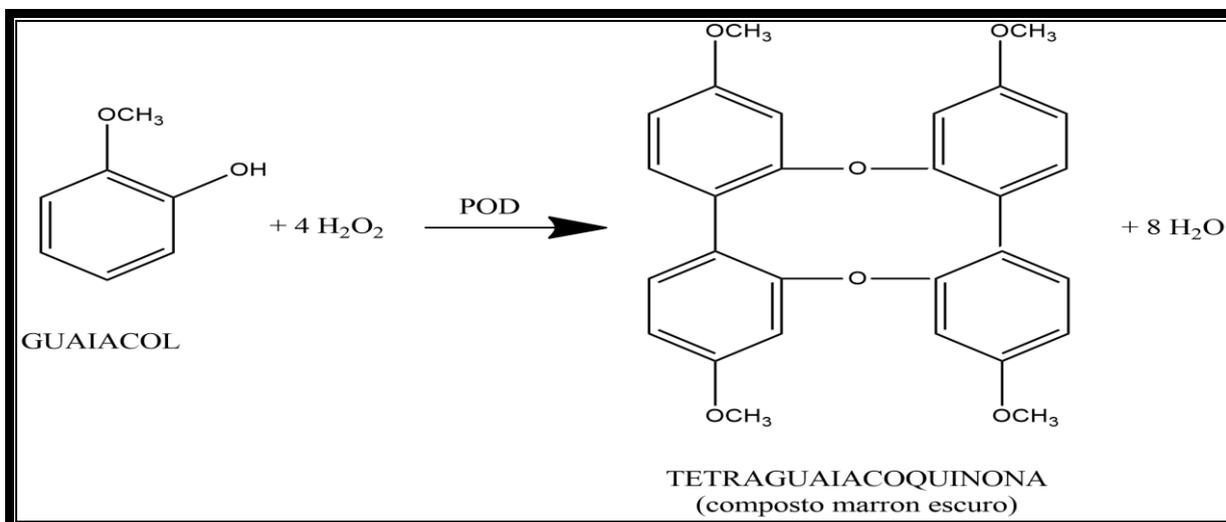


Figura 4 - Reação do Guaiacol (C₇H₈O₂) com Peróxido de Hidrogênio (H₂O₂) catalisada pela enzima Peroxidase formando pigmento escuro

O escurecimento enzimático pode ser controlado através de métodos físicos e químicos. Métodos físicos agem reduzindo as temperaturas ou inativando a enzima, protegendo contra o oxigênio, desidratando entre outros. Os métodos químicos usam os antioxidantes para inibir a ação da enzima, sendo o ácido ascórbico e ácido

cítrico os principais antioxidantes para frutas, hortaliças e sucos que agem na prevenção do escurecimento enzimático da polifenoloxidase e peroxidase. (SOUZA; LEÃO, 2012).

A desnaturação enzimática se dá pela perda total atividade enzimática, por sua vez, uma enzima desnaturada não é capaz de catalisar a reação a que se destina. Outro fator a ser considerado é a presença ou ausência de cofatores enzimáticos, por exemplo, a PPO depende do íon Cu^{2+} (Cobre) para que tenha sua atividade biológica esperada, a hidroxilação de fenóis à difenóis depende das hidrolaseses e a oxidação de difenóis a quinonas das oxidases. (NOVAES; AGUIAR; BARRETO, 2013).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a eficiência da contextualização do tema cinética química através da realização de experimento, envolvendo conservação de alimentos, com alunos do 3º ano EJA.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Discorrer sobre as características da Educação de Jovens e Adultos;
- Descrever sobre aspectos metodológicos relacionados ao processo ensino-aprendizagem;
- Avaliar o conhecimento prévio e a aprendizagem através da aplicação de questionário antes e após a realização da atividade prática de oxirredução;
- Utilizar práticas de conservação de alimentos para contextualizar a cinética química;
- Aplicar questionários para avaliar a metodologia utilizada para estimular a aprendizagem de cinética química.

4 METODOLOGIA

O presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, recebendo o protocolo de aprovação CAAE 62456116.3.0000.5601, pois, trata-se de uma pesquisa de campo devido à necessidade de aplicação de questionários, sendo que a pesquisa pode ser caracterizada como quantitativa descritiva, pois as informações obtidas através dos questionários aplicados serão quantificadas para fins descritivos. (GIL, 2010).

Para o estudo foram utilizados livros da biblioteca Júlio Bordignon da Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA e base de dados da internet como Scielo, Google acadêmico, Revistas Científicas e Monografias, sendo utilizadas várias palavras - chave para aquisição dos artigos, tais como, conservação de alimentos, métodos de conservação, educação de jovens e adultos, oxidação enzimática, cinética química, ensino de química e outros, todos os documentos pesquisados tiveram um intervalo de tempo de 1988 a 2016.

Os dados foram coletados em 03 aulas com 20 alunos de uma turma do 3º ano EJA do ensino médio, da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Laurindo Rabelo, nº 3218, Centro, município de Alto Paraíso-RO.

Os critérios de inclusão para a participação devem atender à faixa etária de 18 a 35 anos que queiram participar voluntariamente da pesquisa e que estejam cursando o 3º ano EJA. Os critérios de exclusão são todos os que não contemplam os critérios de inclusão.

A avaliação diagnóstica se constituiu em analisar o conhecimento específico dos discentes antes de se iniciar a atividade, explorando seus conhecimentos prévios. Nesta fez-se necessário a aplicação de questionário aos alunos, do modo que eles respondessem de acordo com seus conhecimentos sobre oxidação.

A turma foi dividida em 04 grupos de 05 componentes, onde cada grupo realizou o experimento através do procedimento (apêndice II) já exposto, onde eles identificaram os produtos adicionados em cada pedaço da maçã. O procedimento seguiu-se da seguinte forma:

Primeiro momento: A maçã foi cortada em três pedaços e colocada cada parte em um recipiente identificado por A, B e C com o nome dos produtos adicionados.

Segundo momento: na parte da maçã do recipiente A foi adicionado bicarbonato de sódio. Na parte da maçã do recipiente B, foi adicionado ácido acético e na parte da maçã do recipiente C, foi adicionado limão e deixado o tempo aproximado de 45 minutos para que o produto adicionado agisse.

No terceiro momento: com o auxílio de equipamentos e materiais de mídia foram expostos os conteúdos para que os alunos pudessem obter o conhecimento científico sobre o ocorrido no experimento, fatores de influência, métodos de conservação de alimentos e cinética química de forma contextualizada com o cotidiano. Para isto, seguiu-se algumas questões norteadoras com o intuito de instigar a participação dos alunos durante o processo.

As questões norteadoras utilizadas no slide para incentivar a participação dos alunos com a aula foram: 1ª) Por que os alimentos estragam? 2ª) Por que conservar alimentos? 3ª) O que fazer para que os alimentos durem mais? 4ª) O que ocorreu com nossas maçãs depois do tempo necessário? 5ª) Sabem identificar quais os produtos adicionados a cada pedaço são inibidores ou catalisadores e 6ª) Por que ocorre o processo de oxidação?

No quarto momento os alunos observaram o acontecido com as maçãs utilizadas nos experimentos e anotaram e analisaram os resultados.

Por último foi realizado a avaliação formativa onde foi analisada a aprendizagem dos discentes com intuito de averiguar o seu domínio em relação às competências e habilidades desenvolvidas durante aplicação das atividades sobre cinética química. Para isso, foi aplicado um questionário para avaliar a eficiência da metodologia.

Através de uma análise qualitativa e quantitativa, os dados obtidos na pesquisa foram analisados e quantificados em Gráficos com a utilização do programa Microsoft Excel 2010 e expressos na pesquisa em forma de resultados.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ANÁLISE QUANTITATIVA DO QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

Ao serem questionados sobre o que é oxidação, na pergunta 1 da avaliação diagnóstica, apenas 2 alunos responderam que sabiam o que significava oxidação, equivalente a 10% do total de 20 alunos e o restante dos alunos responderam que não sabiam. O resultado está representado no Gráfico 1.

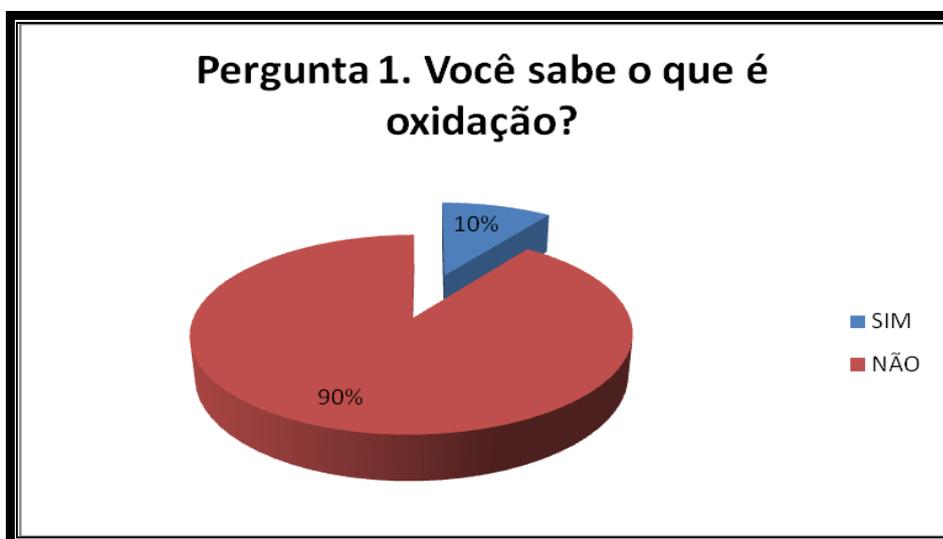


Gráfico 1 – Você sabe o que é oxidação?

O resultado aponta para um conteúdo pouco conhecido pela maioria dos alunos, o que indica a necessidade de contextualizar o tema de uma forma eficiente. Sob o mesmo ponto de vista, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, definem que contextualizar um determinado conteúdo é estabelecer uma relação entre sujeito e objeto de estudo e, ao mesmo tempo, deve estabelecer um significado ao saber escolar que encaminhe o aluno a adquirir uma aprendizagem significativa. (BRASIL, 1999).

Igualmente, Martorano e Marcondes (2014) em utilizar o dia a dia dos alunos para organizar o conhecimento de aprendizagens novas ligadas a temas relevantes que permitem a contextualização e a interdisciplinaridade entre a química e outros campos do conhecimento.

Embora sendo um tema prático, a cinética química é trabalhada em aula, na maioria das vezes, de forma expositiva e sem considerar o conhecimento prévio do aluno, fator que torna mais difícil a relação entre Química e cotidiano e, conseqüentemente, causa desinteresse. Confirmando assim, que conteúdos sem vivência e ou realização de experimentos se tornam entediante diante da falta de contextualização dos conteúdos com seu dia a dia. (NOVAES; AGUIAR; BARRETO, 2013).

No Gráfico 2 está representado a segunda pergunta da avaliação diagnóstica que questiona se eles conservam alimentos em casa, 90% dos alunos responderam que sim e apenas 10% responderam que não conservam alimentos em casa.

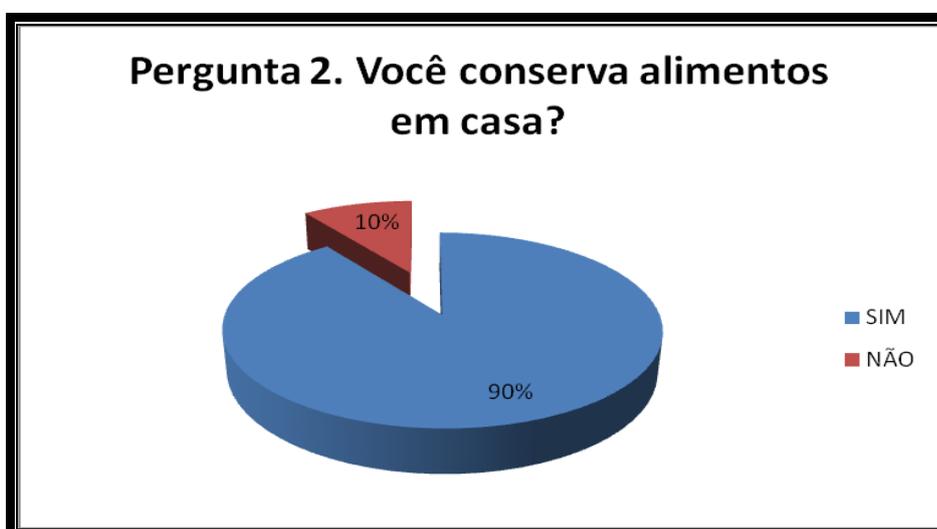


Gráfico 2 – Você conserva alimentos em casa?

Os resultados da pergunta 02 mostram incoerência, pelo fato de que os 10% dos alunos afirmaram não conservar alimentos em casa, podem não terem entendido o real significado da pergunta. É certo que de alguma forma, conservem seus alimentos como congelar, fazer conservas, salgar carnes e outros métodos que aumentam a durabilidade dos gêneros alimentícios. Para Valsechi (2006) conservar é buscar formas para prolongar ao máximo a durabilidade dos produtos alimentícios, em conseqüência, ocorre o retardamento do processo oxidativo e da ação dos microrganismos que estão presentes na superfície do alimento.

O professor precisa saber diagnosticar corretamente o conhecimento que o aluno traz de seu dia a dia para que consiga fazer com que o educando assimile seu

cotidiano com os conteúdos científicos promovendo, assim, uma aprendizagem significativa. (WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013).

A pergunta 03 trata-se do questionamento referente aos métodos de conservação de alimentos mais utilizados pelas famílias dos alunos, como mostra o Gráfico 3.

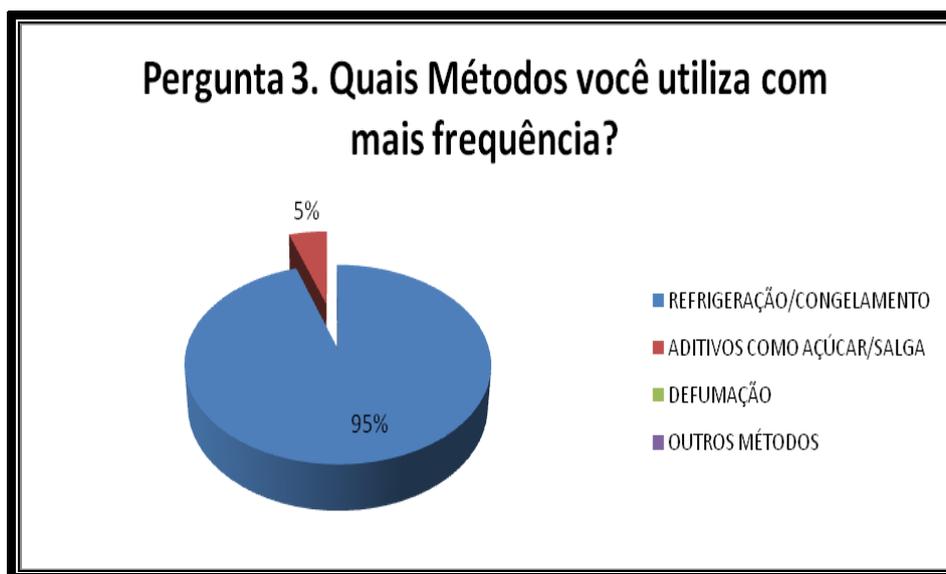


Gráfico 3 – Quais Métodos você utiliza com mais frequência?

Ao quantificar as respostas constatou-se que 95% responderam que utilizam as baixas temperaturas através da refrigeração/congelamento e apenas 5% o açúcar e o sal. Ao responder, os alunos tiveram a oportunidade de relacionar a decomposição dos alimentos com uma reação que pode ser controlada. Neste caso, pode-se citar Valsechi (2006) ao afirmar que as ações dos germes e das enzimas são inibidas e até mesmo inativadas dependendo da temperatura, proporcionando ao alimento sua conservação. Além disso, vale ressaltar, o uso de aditivos artificiais e naturais para conservar alimentos, a exemplo ácido ascórbico e ácido cítrico aditivos naturais são eficientes contra o processo de oxidação enzimático. (SAPERS; MILLER, 1998).

Certamente, além da contextualização, o professor deve promover atividades que oportunize aos alunos executar tarefas. Nesta perceptiva, Junior et al., (2004) afirmam que o professor deve despertar o interesse dos alunos propondo práticas mais elaboradas de maneira que os alunos possam interpretar os fenômenos envolvidos e, desta forma, utilizá-los para resolver problemas do cotidiano. Visto

que, aulas bem estruturadas e bem aplicadas aguçam nos alunos uma atitude crítica de forma a mostrar a inter-relação da química com outras áreas de conhecimento. (NOVAES; AGUIAR; BARRETO, 2013).

A quarta pergunta tem como objetivo identificar se os alunos sabem o porquê dos alimentos estragarem, conforme o Gráfico 4.

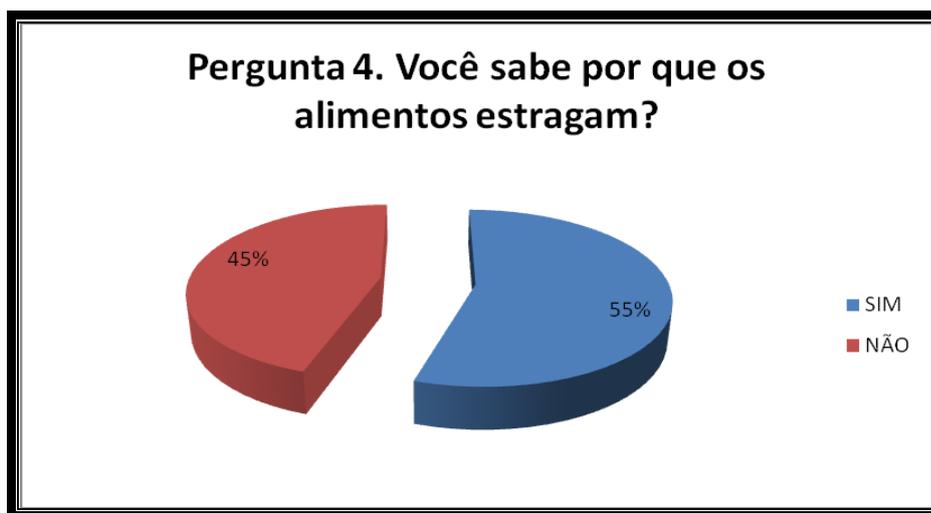


Gráfico 4 – Conhecimento dos alunos quanto ao motivo pelo qual os alimentos estragam

A partir das respostas, constatou-se que 55% dos alunos sabiam o motivo pelo qual os alimentos estragam e 45% não. Certamente, os alimentos por fazerem parte do cotidiano, podem despertar interesse dos alunos em buscar informações sobre a deterioração e ou forma de conservá-los. Para Pazinato e Braibante (2014) é importante a assimilação do cotidiano para que os conteúdos em sala de aula possam chamar atenção e, ao mesmo tempo, promover a participação efetiva do aluno em debates com o professor e colegas, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

A pergunta 5 questiona sobre a utilização ou não, por parte dos alunos e ou sua família, de aditivos para conservar os alimentos, como mostra o Gráfico 5.

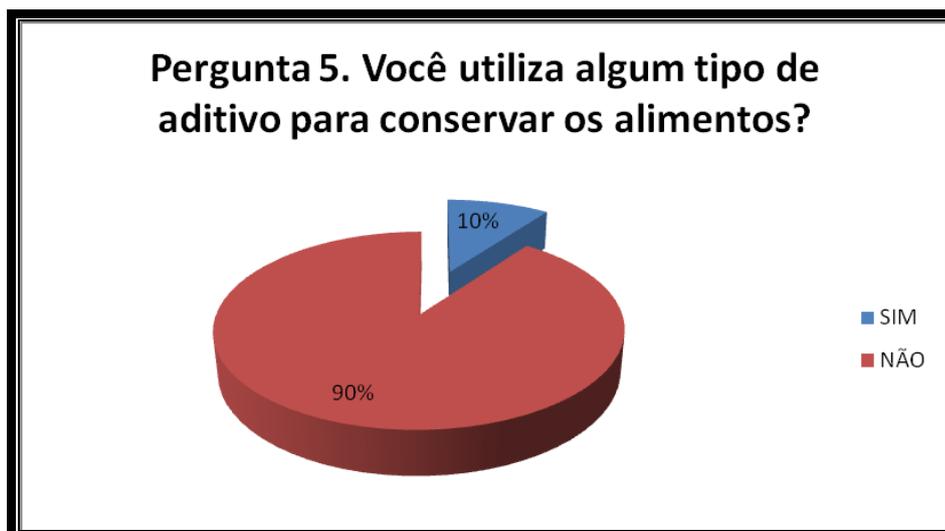


Gráfico 5 – Você utiliza algum tipo de aditivo para conservar os alimentos?

Neste caso, 90% responderam que não utilizam nenhum tipo de aditivo para conservar os alimentos e 10% responderam que utilizam aditivos. Percebe-se pelos dados apresentados à necessidade de aprofundar sobre o assunto, pois, aditivos são algo que está diretamente ligado ao cotidiano dos alunos nos alimentos que ingerem. Os resultados analisados tanto pelo Gráfico 3 quanto pelo Gráfico 5 apontam para um conteúdo de pouco conhecimento pelos alunos, pois, os mesmos mostram essa carência em relação aos aditivos, confirmando a necessidade de que o professor deve buscar meios para diagnosticar e contextualizar os assuntos trabalhados em sala de aula. O que confirma o defendido por Pazinato e Braibante (2014) ao afirmarem apresentar conteúdos em sala de aula não é uma tarefa fácil, pois, é importante saber identificar quais os desafios do cotidiano para propor situações de construção do pensamento crítico e científico.

No entanto, é fundamental que o professor oriente os alunos para que possam identificar o papel dos aditivos alimentares. Lembrando que, aditivos são utilizados por toda indústria alimentícia por ajudarem na conservação dos produtos alimentícios preservando o sabor, a cor, a textura e o valor nutricional do alimento. (STRASSACAPA, 2012).

5.2 EXPOSIÇÃO DO CONTEÚDO E APLICAÇÃO DO EXPERIMENTO

A apresentação do conteúdo foi muito satisfatória, a princípio, os alunos não perguntaram muito, mas busquei envolvê-los com algumas perguntas norteadoras onde foram se soltando e se mostrando bem interessados e participativos fazendo perguntas sobre os métodos que foram apresentados, pois, não relacionavam como a química está envolvida no dia a dia, mas o que mais chamou atenção foi sobre o método de irradiação, pois não sabiam o quanto era importante e interessante saber como os alimentos chegavam a bom estado as mesas e como duravam tanto tempo sem deteriorar. Seguido da apresentação foi realizado experimentos, prática didática, descrita na metodologia. Após o tempo necessário para que a reação ocorresse, ao observarem as maçãs os alunos ficaram impressionados com o resultado, pois, não entenderam porque ela apresentava má aparência, acharam que todos os reagentes que foram adicionados eram para conservar a maçã e não observaram isso na maçã A e B.

As maçãs A e B com o reagente Bicarbonato de Sódio e o Ácido Acético apresentavam má aparência, a essa aparência mais escura é devido a oxidação enzimática, tanto Bicarbonato de Sódio quanto o Ácido Acético são considerados catalisadores, pois, aceleraram a deterioração, fazendo com a fruta fique inapropriada para o consumo, já na maçã identificada como C com reagente Limão, observou-se que não houve reação de oxidação. O limão possui ácido cítrico que é um importante antioxidante que age inibindo o contato entre a enzima e o oxigênio do ar, retardando o processo de escurecimento proporcionado a conservação por mais tempo. (NOVAES; AGUIAR; BARRETO, 2013).

Na figura 5 mostra os alunos observando o resultado dos experimentos.



Figura 5 – Alunos observando o resultado dos experimentos

Na figura 6 mostra o resultado dos experimentos realizados pelos alunos dentro da sala de aula.



Figura 6 – Maçãs após o experimento

5.3 ANÁLISE QUANTITATIVA DO QUESTIONÁRIO DA ÚLTIMA FASE DA COLETA DE DADOS

O questionário feito na última fase da coleta de dados os alunos avaliaram a metodologia utilizada, o conteúdo, o nível de dificuldades e a aprendizagem adquirida por eles.

A questão 1 avaliou o grau de dificuldade em relação ao conteúdo, conforme mostra o Gráfico 6.

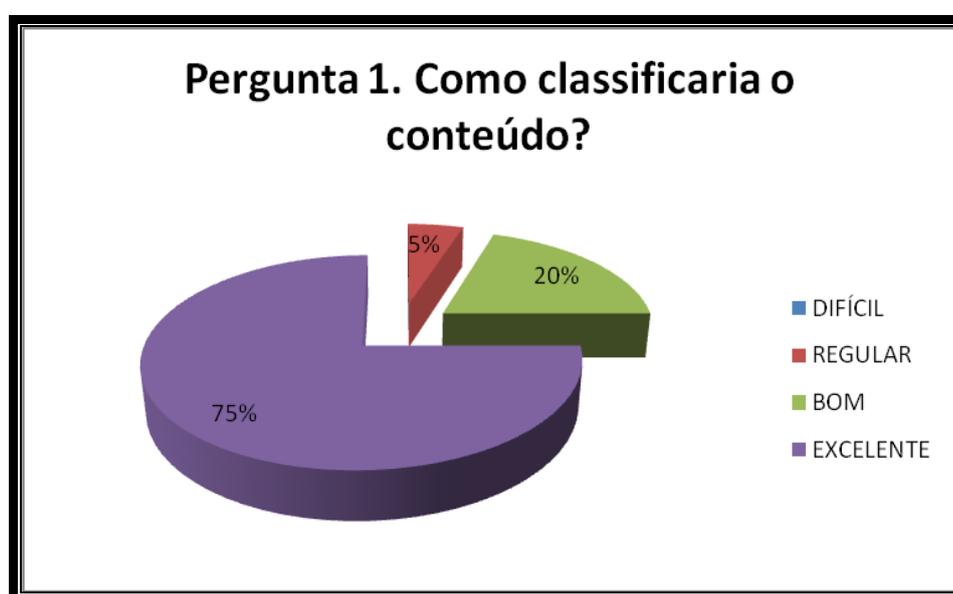


Gráfico 6 – Avaliação do grau de dificuldade em relação ao conteúdo trabalhado

Os resultados mostraram que os alunos não consideraram o conteúdo como difícil de aprender, pois, 75% da turma classificaram o conteúdo como excelente, 20% bom e apenas 5% regular. Certamente, a contextualização foi fundamental para que alunos pudessem ter essa percepção. Do ponto de vista de Pazinato e Braibante (2014), o educador deve propor atividades com caráter investigativo de modo que desenvolva e aprofunde os níveis de conhecimento sobre assuntos de relevância no cotidiano dos alunos para, assim, proporcionar uma aprendizagem significativa.

Na sequência, os alunos foram questionados sobre a eficiência do recurso didático, conforme Gráfico 7.

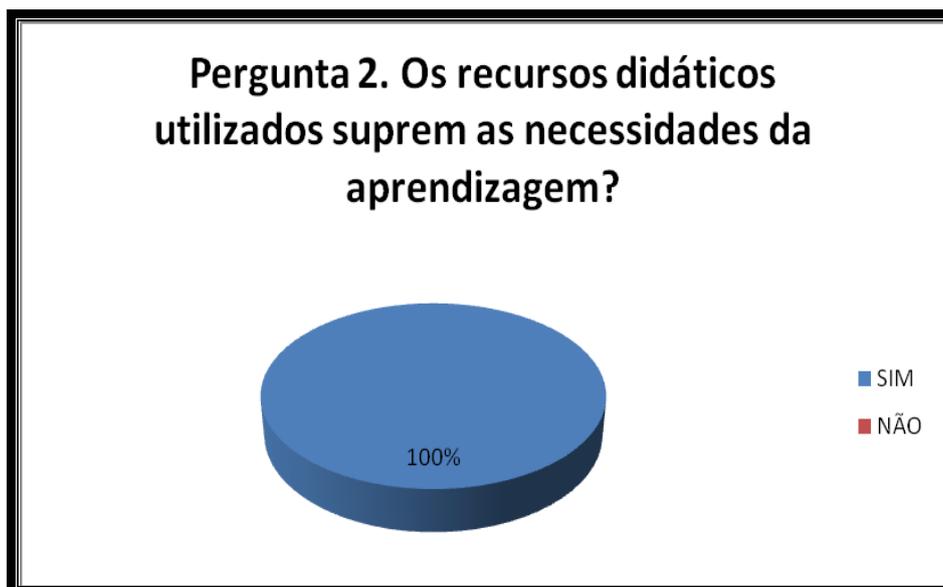


Gráfico 7 – Os recursos didáticos utilizados supriram a necessidade da aprendizagem?

Neste caso, o resultado indica que 100% dos alunos aprovaram os recursos utilizados para o ensino de cinética química. Para Pazinato e Braibante (2014), a utilização de métodos alternativos, como oficinas que permitem desenvolver conceitos argumentando resultados, além de propiciar a participação ativa do aluno é uma ótima proposta para os professores do ensino médio, pois, facilita a aprendizagem crítica.

Acrescenta-se também, que aulas experimentais são atraentes na visão do educando, pois, apenas as exposições de conteúdos não despertam o interesse na aula e também se torna mais difícil sua assimilação. Aulas experimentais são mais divertidas e interessantes, fazendo com que eles consigam aprender de forma facilitada. (CARVALHO, 2013).

A opinião em relação às características didáticas da metodologia na visão dos alunos está expressa no Gráfico 8.

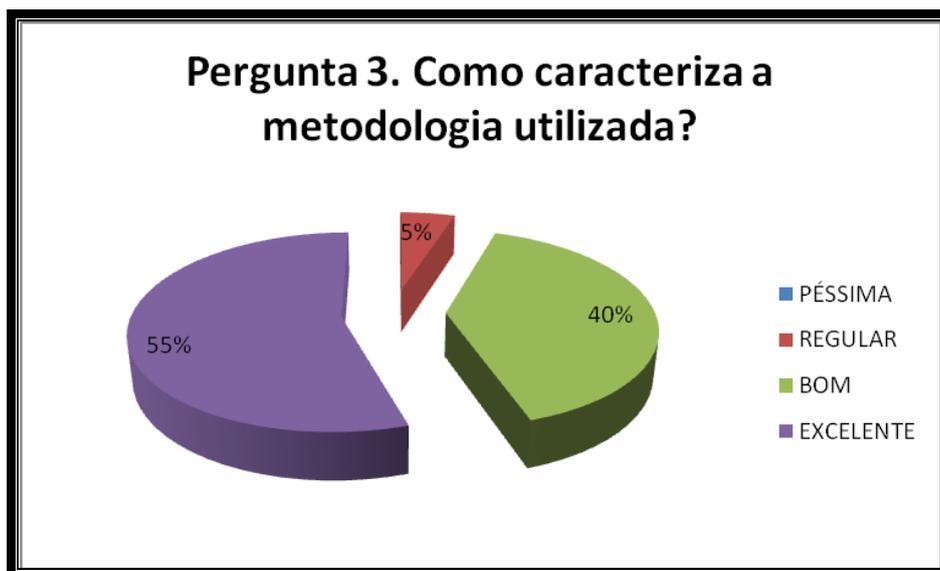


Gráfico 8 – Características da metodologia utilizada

Em relação à qualidade didática da metodologia, 55% dos alunos caracterizaram a metodologia como excelente, 40% como boa e 5% regular. Observa-se que os resultados tem uma certa contradição em relação aos resultados do Gráfico 06, embora 75% dos alunos terem classificado o conteúdo como excelente (Gráfico 06) em relação a metodologia (Gráfico 08) somente 55% acharam o metodologia excelente. Suponha-se que essa contradição se dá pelo fato de que o aluno, não ter prestando a devida atenção e ou não tenha compreendido o questionamento. Na opinião de Bernardelli (2004), quando não há aprendido o professor deve mudar sua postura em relação à prática didática utilizada e buscar meios agradáveis que favoreçam o ensino-aprendizagem.

Depois de feito o experimento e também socializado o conteúdo foi perguntado aos alunos se conseguiriam identificar a oxidação enzimática, conforme Gráfico 9.

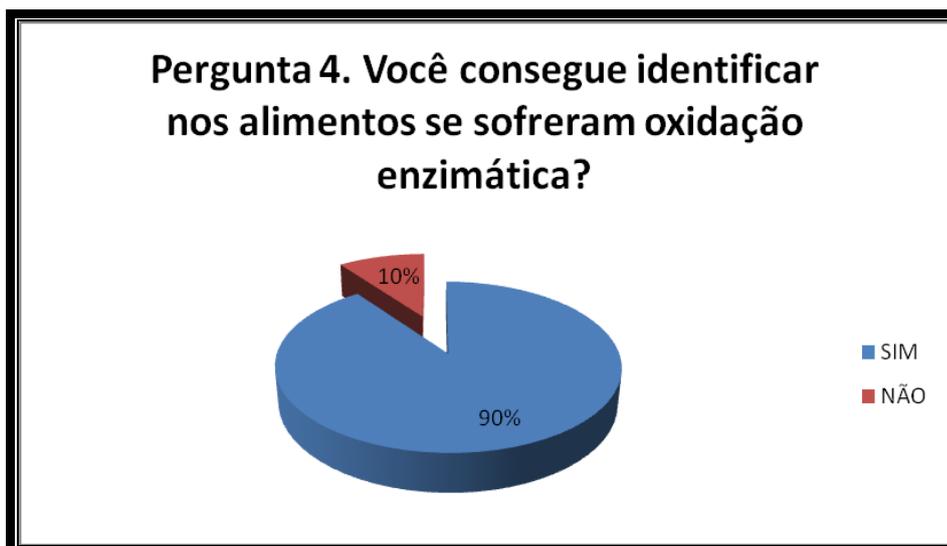


Gráfico 9 – Aprendizagem em relação ao conteúdo desenvolvido

Neste tópico apenas 10% dos alunos responderam que não conseguiram fazer a identificação da oxidação enzimática em alimentos, apesar das muitas vezes, na discussão do conteúdo, ter sido mencionado o tema. Este resultado comprova que quando o professor está apenas falando para seus alunos torna-se para eles algo sem importância. (CARVALHO, 2013).

O Gráfico 10 expressa última pergunta na qual os alunos responderam se recomendariam a metodologia utilizada no processo para o ensino e aprendizagem de cinética química.

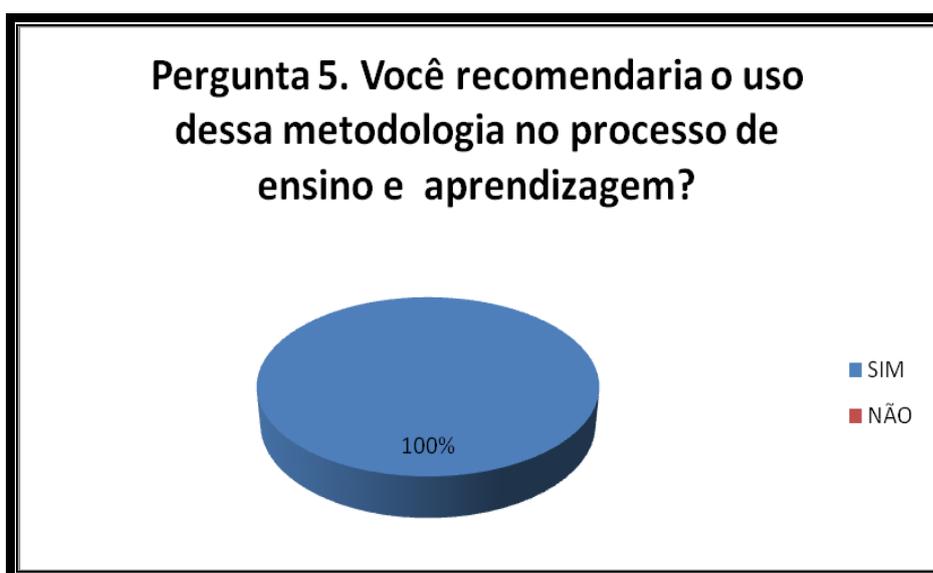


Gráfico 10 – Você recomendaria o uso dessa metodologia no processo de ensino e aprendizagem?

Verificou-se que 100% dos alunos recomendariam o uso desta metodologia para o processo de ensino e aprendizagem. O Gráfico apenas esboça mais uma certeza dita em muitos trabalhos como o de Clerici et al., (2014), afirmando que metodologias ativas são capazes de proporcionar ao aluno uma aprendizagem mais significativa pois, envolvem os conceitos e a prática vivenciada pelo aluno.

Nesse foco, os usos de novas metodologias devem contextualizar de forma que permitam a compreensão do aluno com a natureza fazendo com que o ensino se torne mais atraente e interessante contribuindo para hábitos de leitura, escrita e inclusão de forma envolvente do aluno com sua aprendizagem. (COSTA; LINHARES, 2015).

CONCLUSÃO

A história da conservação de alimentos, os métodos de conservação e os fatores que influenciam sua decomposição é um assunto importante, pois, através deste estudo torna-se possível, destacar a necessidade da higiene alimentar e também na economia, onde a conservação dos alimentos ajuda a evitar desperdícios oriundos da decomposição.

O uso desta metodologia foi de grande importância na aprendizagem dos alunos da EJA, visto que se mostraram interessados, participativos, interagindo e discutindo sobre o assunto. Mostraram ainda, satisfação em terem conseguido assimilar o que foi estudado e ao mesmo, terem possibilidade de repetir os experimentos em casa.

Este estudo contribuiu positivamente para uma aprendizagem significativa, ao evidenciar que a química está relacionada diretamente com o dia a dia. Ressaltando ainda que os alunos da EJA são a maioria adulta e tem um contato frequente com alimentos.

Conclui-se que os resultados evidenciados pelos questionários foram satisfatórios ao olhar do aluno, visto que a metodologia contextualizou o tema Cinética Química, de forma atraente e interessante, além de possibilitar ao aluno praticar no seu cotidiano, visto que são jovens e adultos com uma experiência de vida diferenciada em relação aos demais alunos do ensino médio regular.

Sendo assim, espera-se que esta pesquisa colabore como ferramenta facilitadora da aprendizagem de cinética química para alunos da EJA, além de contribuir para que a educação cumpra o papel de ir além da sala de aula, no quesito formadora de cidadãos atuantes na sociedade.

REFERÊNCIAS

AGENTES Antimicrobianos Químicos e Naturais. **Food Ingredients Brasil**. n. 15. 2010. Disponível em: <<http://www.revista-fi.com/materias/155.pdf>>. Acesso em: 19 maio 2017.

AGOSTINHO, L. C. L.; NASCIMENTO, L.; CAVALCANTI, B. F. A Química dos Alimentos no Processo De Ensino-Aprendizagem na Educação de Jovens e Adultos-EJA. **Revista Lugares de Educação**, Bananeiras/PB, v. 2, n. 1, Jan. - Jun. 2012. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/index.php/rle/article/viewFile/12779/7772>>. Acesso em: 04 agosto 2016.

ALBUQUERQUE, E. B. C.; LEAL, T. F. **Alfabetização de Jovens e Adultos: Em uma Perspectiva de Letramento**. Editora Autêntica: Belo Horizonte – MG, Brasil, 3 ed., 2006.

APLICAÇÕES do Ácido Cítrico na Indústria de Alimentos. **Food Ingredients Brasil**. n. 30, 2014. Disponível em:< <http://www.revista-fi.com/materias/402.pdf> >. Acesso em: 18 maio 2017.

AUN, M V.; MAFRA, C.; PHILIPPI, J. C.; KALIL, J.; AGONDI, R.C.; MOTTA, A. A. Aditivos em Alimentos. **Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia**: 2011. Disponível em: <<http://www.asbai.org.br/revistas/vol345/V34N5-ar-01.pdf>>. Acesso em: 18 maio 2017.

BATISTA, J. S. Contextualização, Experimentação e Aprendizagem Significativa na Melhoria do Ensino de Cinética Química. **Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação Centro de Ciências Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática**. Fortaleza – CE, Brasil. 2016. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/21893/1/2016_dis_jsbatista.pdf>. Acesso em: 02 maio 2017.

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**. Foz do Iguaçu – RS, Brasil, 2004. Disponível em: <<http://www.centroreichiano.com.br/artigos/Anais%202004/Marelize%20Spagolla%20Bernardelli.pdf>>. Acesso em: 23 maio 2017.

BESERRA, V.; BARRETO, M.I O. Trajetória da Educação de Jovens e Adultos: Histórico no Brasil, Perspectivas Atuais e Conscientização na Alfabetização de Adultos. **Revista Cairu**, nº 4, ano 03, Jul – Ago 2014. Disponível em: <http://www.cairu.br/revista/arquivos/artigos/2014_2/10_TRAJETORIA_EDUCACAO_JOVENS_ADULTOS.pdf>. Acesso em: 19 novembro 2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília: MEC; SEMTEC, 1999.

_____. Constituição Federal. **Constituição da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF: Senado, 1988. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/legislacao/Constituicoes_Brasileiras/constituicao1988.html>. Acesso em: 25 maio 2017.

_____. Ministério da Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e Bases - Lei 9394/96**. Dispõe sobre o ensino de Jovens e Adultos. Brasília, 1996. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/topicos/11689869/artigo-37-da-lei-n-9394-de-20-de-dezembro-de-1996>>. Acesso em: 27 outubro 2016.

BRUSTOLIN, A. P. Defumação Convencional e Líquida em Bacon. **Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões**. Erechim – RS, Brasil, 2013 . Disponível em: <http://www.uricer.edu.br/cursos/arq_trabalhos_usuario/2304.pdf>. Acesso em: 19 maio 2017.

CARDOSO, K. K.; OLIVEIRA, E. C.; GRASSI, M. H. Interdisciplinaridade No Ensino De Química: Uma Proposta De Ação Integrada Envolvendo Estudos Sobre Alimentos. 2012. Disponível em: <https://www.univates.br/ppgece/media/pdf/2013/interdisciplinariade_no_ensino_d_e_quimica_uma_proposta_de_acao_integrada_envolvendo_estudos_sobre_alimentos.pdf>. Acesso em: 09 setembro 2016.

CARVALHO, D. M. F. Oxidação da Vitamina C em Água Clorada: Uma Abordagem Educacional. Universidade Estadual de Goiás. Anápolis – GO, setembro 2013. Disponível em: <http://www.ccet.ueg.br/biblioteca/Arquivos/monografias/TCC_Final_Danielle.pdf >. Acesso em: 08 agosto 2016.

CAVALCANTI, E. M. G. B.; SANTOS, S. J. S. Um Novo Olhar Sobre A Educação dos Jovens e Adultos. **Revista Científica Interdisciplinar**: n. 4, v. 2., out – dez. 2015. Disponível em: <<http://revista.srvroot.com/linkscienceplace/index.php/linkscienceplace/article/view/182/121> >. Acesso em: 03 maio 2017.

CESAR, L. Métodos de Conservação de Alimentos: Uso de Calor. Universidade Federal do Espírito Santo. **Tecnologia de Produtos de Origem Animal**: 2008. Disponível em: <http://www.agais.com/tpoa1/curso/capitulo_3_tpoa1_met_conserva_2008_part1.pdf>. Acesso em: 17 maio 2017.

COSTA, L. P.; LINHARES, M. P. Uma Proposta de Ensino Aliada ao Método de Estudo de Caso Histórico: A Conservação dos Alimentos. **Revista Científica Interdisciplinar**. v. 2, n. 4, out - dez 2015. Disponível em: <<http://revista.srvroot.com/linkscienceplace/index.php/linkscienceplace/article/view/166/105>>. Acesso em: 03 maio 2017.

CHARRO, F. Métodos De Conservação De Alimentos. **Revista ISSUU**, 2016. Disponível em: <https://issuu.com/mariaisildamarques/docs/m_todos_de_conserva_o_de_alime>. Acesso em: 14 maio 2016.

CLERICI, M. T. P. S.; SEBASTIÃO, R. H.; OLIVEIRA, L. C.; SANTOS, M. S.; MORAES, L. L.; CLARETO, S. S. Escurecimento Enzimático: Uma Aula Prática. **Revista De Ensino De Bioquímica**, v. 12, n. 2, 2014. Disponível em: <<http://bioquimica.org.br/revista/ojs/index.php/REB/article/view/275/451>>. Acesso em: 04 agosto 2016.

DAMODARAN S.; PARKIN K. L.; FENNEMA O. R. Química de Alimentos de Fennema. Porto Alegre: **Artmed Editora**, 4. ed., 2010. Disponível em: <http://srvd.grupoa.com.br/uploads/imagensExtra/legado/D/DAMODARAN_Srinivasan/Quimica_Alimentos_Fennema_4Ed/Liberado/Cap_01.pdf>. Acesso em: 25 maio 2017.

DANIELS, J. Desenvolvimento e Caracterização de Tofu Defumado. **Universidade Tecnológica Federal do Paraná Mestrado Profissional em Tecnologia de Alimentos**. Londrina – PR, Brasil, 2015. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1105/1/LD_PPGTAL_M_Daniels%2C%20Juliano_2015.pdf>. Acesso em: 18 maio 2017.

DURANTE, M. **Alfabetização de Adultos**: Leitura e Produção de Textos. **Editora Artmed**: Porto Alegre – RS, Brasil, 1998.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. **Química Nova na Escola**: v. 32, n. 2, maio 2010. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_2/08-PE-5207.pdf>. Acesso em: 28 abril 2017.

FREIRE, P. **Conscientização: Teoria e Prática da Libertação: Uma Introdução ao Pensamento de Paulo Freire. Editora Centauro:** São Paulo – SP, Brasil, ed. 3, 2006.

GARCIA, D. C.; BARROS, A. C. S. A.; PESKE, S. T.; MENEZES, N. L. A Secagem de Sementes. **Ciência Rural:** Santa Maria, v. 34, n. 2, mar – abr, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v34n2/a45v34n2.pdf>>. Acesso em: 19 maio 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projeto de pesquisa. Editora Atlas** 5. ed. São Paulo:, 2010.

GOUVEIA-MATOS, J. A. M. Pasteur Ciência para Ajudar a Vida. **Química Nova na Escola:** n. 6 nov. 1997. Disponível em: <<http://www.qnesc.sbg.org.br/online/qnesc06/historia.pdf>>. Acesso em: 28 abril 2017.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**, São Paulo, SP, Brasil, v. 31 n. 3, ago. 2009. Disponível em: <http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc31_3/08-RSA-4107.pdf>. Acesso em: 08 setembro 2016.

GUPTA, R. K. Food And Industrial Microbiology: Food Preservation. **Department of Microbiology.** Sep 2007. Disponível em: <<http://nsdl.niscair.res.in/jspui/bitstream/123456789/305/2/FoodPreservation.pdf>>. Acesso em: 18 maio 2017.

JUNIOR, G. E. L.; SOUSA, S. A. A.; MOITA, G. C.; NETO, J. M. M. Química Geral Experimental: Uma Nova Abordagem Didática. **Química Nova**, São Paulo, SP, Brasil, v. 27, n. 1, 2004. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/49895730/2004-Quimica-geral-experimental-UMA-NOVA-ABORDAGEM-DIDATICA>>. Acesso em: 04 agosto 2016.

LEÃO, M. F. Ensinar Química Por Meio de Alimentos: Possibilidades de Promover Alfabetização Científica na Educação de Jovens e Adultos. **Centro Universitário UNIVATES, Programa De Pós-Graduação Stricto Sensu Mestrado Em Ensino**, Lajeado, Brasil, ago. 2014. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/811/1/2014MarceloFrancoLeao.pdf>>. Acesso em: 04 agosto 2016.

LIMA, J. F. L.; PINA, M. S. L.; BARBOSA, R. M. N; JÓFILI, Z. M. S. A Contextualização no Ensino de Cinética Química. **Química Nova na Escola**, Brasil, n. 11, maio 2000. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc11/v11a06.pdf>> Acesso em: 13 maio 2016.

LIMA, K. S. C.; GROSSI, J. L. S.; LIMA, A. L. S.; ALVES, P. F. M. P.; CONEGLIAN, R. C. C.; GODOY, R. L. O.; SABAA-SRUR, A. U. O. Efeito da Irradiação Ionizante y na Qualidade Pós-Colheita de Cenouras (*Daucus carota* L.) cv. Nantes. **Ciências Tecnologia Alimentícia**. Campinas – SP, Brasil, maio – ago. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v21n2/7468.pdf>>. Acesso em: 03 maio 2017.

LINO, G. C. L.; LINO, T. H. L. Congelamento e Refrigeração. Universidade Tecnológica Federal do Paraná Curso de Tecnologia de Alimentos. Londrina – PR, Brasil, 2014. Disponível em:<<file:///C:/Users/Radio-01/Desktop/refrigeracao%20e%20congelamento.pdf>>. Acesso em: 17 maio 2017.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar Estudos e Proposições**. Editora Cortez, São Paulo, SP, Brasil, 22^a edição, 2011.

MACIEL, K. F. O Pensamento de Paulo Freire na Trajetória da Educação Popular. **Educação em Perspectiva**, Viçosa, v. 2, n. 2, jul. - dez. 2011. Disponível em: <<http://www.seer.ufv.br/seer/educacaoemperspectiva/index.php/ppgeufv/article/view/196/70>>. Acesso em: 27 outubro 2016.

MARTORANO, S. A. A.; MARCONDES M. E. R.. Investigando a Abordagem do Tema Cinética Química nos Livros Didáticos Dirigidos ao Ensino Médio a partir das Idéias de Imre Lakatos. **Acta Scientiae**, Canoas, v.16, n.1, jan. - abr. 2014. Disponível em: <<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/viewFile/328/842>>. Acesso em: 27 outubro 2016.

MEDEIROS, A. A. C. Alunos da EJA na Disciplina De Química: Dificuldades e Perspectivas. **Universidade Estadual Da Paraíba**, Campina Grande, PB, Brasil, 2012. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1934/1/PDF%20-20Aluska%20Andrs%20Costa%20de%20Medeiros.pdf>>. Acesso em: 10 setembro 2016.

MELO, A. A. M.; VILAS BOAS, E. V. B. Inibição do Escurecimento Enzimático de Banana Maçã Minimamente Processada. **Food Science and Technology**, Campinas, SP, Brasil, v. 26, n. 1, Jan – Mar. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612006000100019>. Acesso em: 04 agosto 2016.

METTA, F. I. K; AYROSA, A. M. I, B.; PALETTA, F. C. O Papel da Liofilização na Conservação de Alimentos pelo Controle da Umidade. **XII Safety, Health and Environment World Congress**. São Paulo – SP, Brasil Jul. 2012. Disponível em:<<http://copec.eu/congresses/shewc2012/proc/works/035.pdf>>. Acesso em: 28 abril 2017.

MOURA, V. L. P. S.; SERRA, M. L. A. A.; Educação de Jovens e Adultos: As Contribuições de Paulo Freire. **Universidade Católica Dom Bosco**, 2014. Disponível em: <https://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol_33_1426693042.pdf>. Acesso em: 19 novembro 2016.

NASCIMENTO, R. L. O Ensino de Química na Modalidade Educação de Jovens e Adultos e o Cotidiano como Estratégia de Ensino/Aprendizagem. **Faculdade Integrada da Grande Fortaleza – FGF**. Peabiru - PR 2012. Disponível em: <http://www.nead.fgf.edu.br/novo/material/monografias_quimica/rosimar_luca_do_na_scimento.pdf>. Acesso em: 27 outubro 2016.

NASCIMENTO, S. M. Educação de Jovens e Adultos EJA, na Visão de Paulo Freire. **Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino**. Paranaíba – PR, Brasil. 2013. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4489/1/MD_EDUMTE_2014_2_116.pdf>. Acesso em: 03 maio 2017.

NOVAES, F. J. M.; AGUIAR, D. L. M.; BARRETO, M. B. Atividades Experimentais Simples para o Entendimento de Conceitos de Cinética Enzimática: Solanum tuberosum – Uma Alternativa Versátil. **Química Nova na Escola**. Brasil, v. 35, n. 01, fev. 2013. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_1/05-RSA-104-11.pdf>. Acesso em: 13 maio 2016.

OETTERER, M.; SAVAY-DA-SILVA, L. K.; GALVÃO, J. A. Congelamento é o Melhor Método para a Conservação do Pescado. **Visão Agrícola**: n. 11, jul. – dez. 2012. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va11-processamento07.pdf>>. Acesso em: 17 maio 2017.

PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F. Oficina Temática Composição Química dos Alimentos: Uma Possibilidade para o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, SP, Brasil, v. 36 n. 4, nov. 2014. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/prelo/RSA-133-12.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2016.

PESSOA, W. R. Interações Sociais em Aulas De Química: A Conservação de Alimentos como Tema de Estudos. **Universidade Federal do Pará**, Belém, PA, Brasil, 2005. Disponível em: <http://www.repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/1852/1/Dissertacao_InteracoesSociaisAulas.pdf>. Acesso em: 10 setembro 2016.

REIS F. R. Efeito Dos Processos De Branqueamento E Acidificação Sobre A Cor E A Absorção De Gorduras De Batatas-Palha. **Universidade Federal do Paraná**. Curitiba: 2007. Disponível em: <http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/8805/FELIPE_RICHTER_REIS%5b1%5d.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25 maio 2017.

RONDÔNIA. Secretaria de Estado da Educação de Rondônia. **Referencial Curricular de Rondônia**. 2012. Disponível em: <<http://www.seduc.ro.gov.br/curriculo/wp-content/uploads/2012/08/REFERENCIAL-CURRICULAR-ENSINO-FUNDAMENTAL.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2017.

SANTOS, W. L. P. Aspectos Sócio-Científicos em Aulas de Química. **Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG**, Belo Horizonte 2002. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/IOMS-5KZJL9/2000000035.pdf?sequence=1>>. Acesso: 27 outubro 2016.

SANTOS, W. L.; SCHNETZLER, R. P. Função Social: O que Significa Ensino de Química para Formar o Cidadão. **Química Nova na Escola**: n. 4, nov. 1996. Disponível em: <<http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc04/pesquisa.pdf> >. Acesso em: 28 abril 2017.

SAPERS, G.M.; MILLER, R.L. Browning Inhibition In Fresh-Cut Pears. **Journal of Food Science**, v. 63, n. 2, 1998. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2621.1998.tb15738.x/epdf?r3_referer=wol&tracking_action=preview_click&show_checkout=1&purchase_referrer=onlinelibrary.wiley.com&purchase_site_license=LICENS E_DENIED>. Acesso em: 25 maio 2017.

SILVA, A. L. F.; ROZA, C. R. Uso da Irradiação em Alimentos: Revisão. **Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**. Curitiba – PR, Brasil, v. 28, n. 1 jan-jun 2010. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/17897/11712>>. Acesso em: 05 junho 2017.

SOUZA, A. F.; LEÃO, M. F. Análises dos Métodos mais Eficientes na Inibição do Escurecimento Enzimático em Frutas e Hortaliças. **Enciclopédia Biosfera: Goiânia – GO, Brasil, v. 8, n. 15, 2012.** Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2012b/ciencias%20agrarias/analises%20dos%20metodos.pdf>>. Acesso em: 28 abril 2017.

SOUZA, M. C.; TEIXEIRA, L. J. Q.; ROCHA, C. T.; FERREIRA, G. A. M.; FILHO, T. L. Emprego do Frio na Conservação de Alimentos. **Enciclopédia Biosfera: Goiânia – GO, Brasil, v. 9, n. 16, 2013.** Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2013a/agrarias/EMPREGO%20DO%20FRIO.pdf>>. Acesso em: 17 maio 2017.

STIGAR, R.; SCHUCK, N. **Refletindo Sobre A História da Educação no Brasil.** [2005?]. Disponível em : <<http://www.opet.com.br/site/pdf/artigos/EDUCACAO-refletindo-sobre-a-historia-da-educacao-no-Brasil.pdf>>. Acesso em: 25 abril 2017.

STRASSACAPA, N. M. O que se Esconde por trás do que Comemos?: um estudo sobre atividades de elaboração do conceito de aditivos alimentares e suas implicações. **Universidade Estadual de Londrina – PR.** Londrina – PR. 2012. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2010/2010_uel_cien_artigo_nanci_marisa_strassacapa.pdf>. Acesso em: 18 maio 2017.

TOMÁS-BARBERÁN F. A.; ESPIN J. C. Phenolic Compounds And Related Enzymes As Determinants Of Quality In Fruits And Vegetables. **Journal of the Science of Food and Agriculture.** 2001. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jsfa.885/epdf?r3_referer=wol&tracking_action=preview_click&show_checkout=1&purchase_referrer=www.google.com.br&purchase_site_license=LICENSE_DENIED>. Acesso em: 25 maio 2017.

TORRES J. R; MORAES E. C.; DELIZOICOV D. Articulações Entre a Investigação Temática e a Abordagem Relacional: uma Concepção Crítica das Relações Sociedade-natureza no Currículo de Ciências. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia,** v.1, n.3, nov. 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37827/28911>>. Acesso: 27 outubro 2016.

USBERCO, J.; SALVADOR, E. **Química. Editora Saraiva.** São Paulo, 5. Ed., p. 267, 2002.

VALSECHI, O. A. Microbiologia dos Alimentos. **Universidade Federal De São Carlos, Centro De Ciências Agrárias, Departamento De Tecnologia Agroindustrial E Socioeconomica Rural**, Araras, SP, 2006. Disponível em: <<http://www.cca.ufscar.br/~vico/Microbiologia%20dos%20Alimentos.pdf>>. Acesso em: 08 agosto 2016.

WHARTA, E. J.; GÓIS, C. B.; SILVA, W.; LIMA, K. R. M.; BOMFIM, M. J. Formação Inicial e Continuada de Professores na Construção de Sequências de Ensino e Aprendizagem de Química. **Revista De Extensão Universitária Da UFS**. São Cristóvão – Se, n. 2, 2013. Disponível em: <<file:///E:/TCC/artigos%20tcc/2324-6438-1-PB.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2017.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R.. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, SP, Brasil, v. 35 n. 2, maio 2013. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/04-CCD-151-12.pdf>. Acesso em: 09 setembro 2016.

APÊNDICE I

QUESTIONÁRIO DA AVALIAÇÃO DIAGNOSTICA

QUESTIONÁRIO DESTINADO À AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

Questionário a ser aplicado aos alunos antes a realização do projeto.

1. Você sabe o que é oxidação? Sim ou Não?

() Sim

() Não

2. Você conserva os alimentos em sua casa?

() Sim

() Não

3. Quais os métodos que você utiliza com freqüência?

() Refrigeração/Congelamento

() Aditivos como Salga/Açúcar

() Defumação

() Outros métodos? Quais? _____

4. Você sabe por que os alimentos estragam?

() Sim

() Não

5. Você utiliza algum tipo de aditivo para conservar os alimentos?

() Sim

() Não

APÊNDICE II

EXPERIMENTO A SER APLICADO AOS ALUNOS NA FASE PRÁTICA DA COLETA DE DADOS

MATERIAIS UTILIZADOS

01 Maçã;
01 Limão;
Vinagre;
Bicarbonato de sódio;
03 Pratos;
01 Faca;
Relógio para cronometrar o tempo da reação.

OBJETIVO DO EXPERIMENTO

Identificar quais dos produtos adicionados em cada pedaço da maçã, são catalisadores (aceleram a reação) ou inibidores (diminui o tempo da reação, prolongando a conservação).

PROCEDIMENTO

A maçã deverá ser cortada em três pedaços iguais e separadas cada parte em um recipiente identificado por A, B e C. Em seguida deve ser adicionado:

Na parte da maçã do recipiente A é adicionado o bicarbonato de sódio, na parte da maçã do recipiente B, é adicionado o vinagre, e na parte da maçã do recipiente C, é adicionado o limão; Esperar o tempo de repouso de 30 minutos e observar as reações ocorridas nas maçãs respectivas, e descrever os aspectos observados para ser debatido com os alunos para a coleta de dados.

APÊNDICE III

QUESTIONÁRIO A SER APLICADO AOS ALUNOS ULTIMA FASE DA COLETA DE DADOS

1. Como classificaria o conteúdo?

- difícil
- regular
- boa
- excelente

2. Os recursos didáticos utilizados suprem as necessidades da aprendizagem?

- Sim
- Não

3. Como caracteriza a metodologia utilizada?

- péssima
- regular
- bom
- excelente

4. Você consegue identificar nos alimentos se sofreram oxidação enzimática?

- Sim
- Não

5. Você recomendaria o uso dessa metodologia no processo de ensino e aprendizagem?

- Sim
- Não

ANEXO I

CARTA DE ANUÊNCIA

Senhora Mirley Vicente Bento
Diretora da E.E.E.F.M. Laurindo Rabelo
Rua Mario Luiz Barbosa nº 3218 Centro
Alto Paraíso – RO

Solicitamos autorização institucional para a realização da pesquisa, que será submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Educação e Meio Ambiente (CEP FAEMA), em cumprimento das diretrizes estabelecidas pela resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde (CNS/MS). Ressaltamos que os dados coletados serão mantidos em absoluto sigilo de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS/MS) 466/12 que trata da Pesquisa envolvendo Seres Humanos.

A pesquisa intitulada, **Oxidação dos Alimentos como Tema gerador da Aprendizagem Cinética Química para Alunos do 3º ano EJA** A ser realizada com alunos do 3º ano do Ensino Médio EJA, período noturno, da **Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Laurindo Rabelo**, pela acadêmica **Karina Maria Reichert**, sob orientação da Professora Ms. **Filomena Maria Minetto Brondani**, com os objetivos, a saber:

Objetivo Geral: Avaliar a eficiência da contextualização do tema cinética química através da realização de experimento, envolvendo conservação de alimentos, com alunos do 3º ano EJA.

Objetivos Específicos

- Discorrer sobre as características da Educação de Jovens e Adultos;
- Descrever sobre aspectos metodológicos relacionados ao processo ensino-aprendizagem;
- Avaliar o conhecimento prévio e a aprendizagem através da aplicação de questionário antes e após a realização da atividade prática de oxirredução;
- Utilizar práticas de conservação de alimentos para contextualizar a cinética química;

- Aplicar questionários para avaliar a metodologia utilizada para estimular a aprendizagem de cinética química.

Ao mesmo tempo, solicitamos autorização para que o nome desta instituição possa constar no relatório final bem como em futuras publicações na forma de artigo científico e Trabalho de Conclusão de Curso.

Ressaltamos que a pesquisa terá início após a apresentação do Parecer Consubstanciado Aprovado, emitido pelo do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP FAEMA. Salientamos ainda que tais dados sejam utilizados tão somente para realização deste estudo.

Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta Diretoria, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessário.

Ariquemes, 10 de novembro de 2016.

Karina Maria Reichert
Acadêmica

Ms.Filomena Maria MinettoBrondani
Pesquisadora Responsável

Concordamos com a solicitação

Não concordamos com a solicitação

Mirley Vicente Bento

Diretoria da E. E. E. F. M. Laurindo Rabelo, Alto Paraíso - RO.

ANEXO II

TERMO DE ASSENTIMENTO

Você está sendo convidado, como voluntário (a), a participar da pesquisa, em forma de metodologia para o ensino da Cinética Química, intitulada “**Oxidação dos Alimentos como tema gerador da aprendizagem cinética química para alunos do 3º ano EJA**”. Neste estudo pretende-se contemplar os objetivos, a saber:

Objetivo Geral: Contextualizar cinética química dos alimentos através de experimento de conservação para uma melhor aprendizagem dos alunos do 3º ano EJA.

Objetivo Geral: Avaliar a eficiência da contextualização do tema cinética química através da realização de experimento, envolvendo conservação de alimentos, com alunos do 3º ano EJA.

Objetivos Específicos

- Discorrer sobre as características da Educação de Jovens e Adultos;
- Descrever sobre aspectos metodológicos relacionados ao processo ensino-aprendizagem;
- Avaliar o conhecimento prévio e a aprendizagem através da aplicação de questionário antes e após a realização da atividade prática de oxirredução;
- Utilizar práticas de conservação de alimentos para contextualizar a cinética química;
- Aplicar questionários para avaliar a metodologia utilizada para estimular a aprendizagem de cinética química.

Este estudo se justifica como uma prática de ensino baseada na contextualização, sendo um fator de motivação no processo de ensino aprendizagem, que se dá pelo fato de que é abordado pelo ensino médio de forma superficial sem contextualização, com isso o aluno não consegue assimilar o conteúdo com seu cotidiano. Transpondo assim, que a química está relacionado com tudo o seu redor, inclusive nos alimentos que ingeridos, expondo alguns métodos de conservação para serem realizados em casa, através da Cinética Química, se abordada de maneira mais expositiva fará com que o aluno adquira um conhecimento mais amplo.

A pesquisa será desenvolvida no decorrer das aulas de estágio, a ser realizada com uma turma do 3º ano EJA do ensino médio noturno, em torno de 30 alunos, da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Laurindo Rabelo, localizada na Rua Mario Luiz Barbosa nº 3218 Centro, município de Alto Paraíso-RO, pela acadêmica do 7º período de Licenciatura em Química/FAEMA, Karina Maria Reichert, sob a orientação da pesquisadora Ms. Filomena Maria Minetto Brondani. Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento.

Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento.

A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, ler, participar de uma aula.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada a pesquisa. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu, _____, portador(a) do documento de Identidade nº. _____ fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas

dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Endereço: _____

Telefone: _____

e-mail: _____

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Educação e Meio Ambiente –
CEP/FAEMA

Avenida Machadinho, 4349, Setor 06, Ariquemes –RO

CEP: 76873-630

Fone: (69)-3536-6600/ e-mail: cep@faema.edu.br

Pesquisador(a) responsável: Ms. Filomena Maria MinettoBrondani

Endereço: Av. Machadino, nº 3525 / CEP: 76872835

Telefone: 069. 9263-1593/ e-mail: filomenabrondani@yahoo.com.br

Ariquemes, ____ de _____ de ____ .

Assinatura do(a) menor

Assinatura do(a) assistente/membro da equipe

Assinatura do(a) pesquisador(a) (carimbo)

ANEXO III

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE/ADULTO

Você está sendo convidado, como voluntário (a), a participar da pesquisa, em forma de metodologia para o ensino da cinética química, intitulada **“Oxidação dos Alimentos como Tema Gerador da Aprendizagem Cinética Química para Alunos do 3º ano EJA”**. Neste estudo pretende-se contemplar os objetivos, a saber:

Objetivo Geral: Avaliar a eficiência da contextualização do tema cinética química através da realização de experimento, envolvendo conservação de alimentos, com alunos do 3º ano EJA.

Objetivos Específicos

- Discorrer sobre as características da Educação de Jovens e Adultos;
- Descrever sobre aspectos metodológicos relacionados ao processo ensino-aprendizagem;
- Avaliar o conhecimento prévio e a aprendizagem através da aplicação de questionário antes e após a realização da atividade prática de oxirredução;
- Utilizar práticas de conservação de alimentos para contextualizar a cinética química;
- Aplicar questionários para avaliar a metodologia utilizada para estimular a aprendizagem de cinética química.

Este estudo se justifica como uma prática de ensino baseada na contextualização, sendo um fator de motivação no processo de ensino aprendizagem, que se dá pelo fato de que é abordado pelo ensino médio de forma superficial sem contextualização, com isso o aluno não consegue assimilar o conteúdo com seu cotidiano. Transpondo assim, que a química está relacionado com tudo o seu redor, inclusive nos alimentos que ingeridos, expondo alguns métodos de conservação para serem realizados em casa, através da CinéticaQuímica, se abordada de maneira mais expositiva fará com que o aluno adquiraum conhecimento mais amplo.

A pesquisa será desenvolvida no decorrer das aulas de estágio, a ser realizada com uma turma do 3º ano EJA do ensino médio noturno, em torno de 30

alunos, da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Laurindo Rabelo, localizada na Rua Mario Luiz Barbosa nº 3218 Centro, município de Alto Paraíso-RO, pela acadêmica do 7º período de Licenciatura em Química/FAEMA, Karina Maria Reichert, sob a orientação da pesquisadora Ms. Filomena Maria Minetto Brondani. Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento.

A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, ler, participar de uma aula.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada a pesquisa. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – CEP/FAEMA

Avenida Machadinho, 4349, Setor 06, Ariquemes - RO

CEP: 76873-630

Fone: (69)-3536-6600 / e-mail: cep@faema.edu.br

Pesquisador(a) responsável: Ms. Filomena Maria Minetto Brondani

Endereço: Av. Machadinho, nº 3525

CEP: 76872835

Telefone: 069. 9263-1593/ e-mail: filomenabroniani@yahoo.com.br

Eu, _____, portador(a) do documento de Identidade nº. _____ fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações. Recebi uma cópia deste termo assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Endereço: _____

Telefone: _____

e-mail: _____

Ariquemes, ____ de _____ de ____ .

Assinatura

Assinatura do(a) /membro da equipe

Assinatura do (a) pesquisador (a) (carimbo)