



**FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE**

**MAYARA KITIELLE BORBA ARMINI DE PÁDUA**

**EXPERIMENTOS EM QUÍMICA ORGÂNICA: UMA  
PROPOSTA PARA ENSINO MÉDIO**

ARIQUEMES - RO

2017

**Mayara Kitielle Borba Armini de Pádua**

**EXPERIMENTOS EM QUÍMICA ORGÂNICA: UMA  
PROPOSTA PARA ENSINO MÉDIO**

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.

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

Ariquemes - RO

2017

**Mayara Kitielle Borba Armini de Pádua**

# **EXPERIMENTOS EM QUÍMICA ORGÂNICA: UMA PROPOSTA PARA ENSINO MÉDIO**

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<sup>a</sup>. Orientadora: Ms<sup>a</sup>. Filomena Maria Minetto  
Brondani  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

---

Prof<sup>o</sup>. Ms<sup>o</sup>. Rafael Vieira  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

---

Prof<sup>o</sup>. Esp<sup>o</sup>. Douglas Pereira do Nascimento  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Ariquemes, 13 de Junho de 2017.

Dedico à minha mãe e minha irmã por todo o amor.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, à Deus, que me deu energia e benefício para concluir todo esse trabalho.

Agradecer a minha mãe Neusa Borba por sempre ter incentivado o estudo e me criado com muito amor.

À minha irmã Jacqueline dos Reis Porto que sempre está do meu lado e ajudando minha mãe a me criar.

Ao meu esposo Robson Borges de Pádua, por me suportar nas fases mais difíceis, acompanhando, aconselhando e me dando muito amor e carinho.

A todos os professores que participaram da minha formação, em especial os professores Rafael Vieira e Isaias Fernandes Gomes, que foram fundamentais em toda essa jornada.

À minha orientadora Filomena Maria Minetto Brondani pela orientação e ajuda e pelo incentivo e cuidado com o decorrer de todo o meu trabalho.

À minha amiga Geiliani Gasparrini, por me incentivar a fazer este curso e nas horas mais difíceis me dar um empurrão!

Aos meus amigos Ezequiel Siqueira da Cunha e Mariana Bruscolon que me ajuda sempre que eu preciso.

A todos aqueles que estiveram presente de alguma maneira nessa caminhada.

Enfim, um muito obrigado a todos que me apoiaram em mais esta jornada!

“Químico não tem problema, Químico faz solução”!  
Prof<sup>a</sup>. Ms<sup>a</sup>. Filomena Maria Minetto Brondani.

## RESUMO

O uso de metodologias ativas que prezem pela interdisciplinaridade e contextualização são fundamentais no processo de ensino-aprendizagem. Esse trabalho trata-se de uma proposta metodológica, elaborada a partir de revisão bibliográfica e embasada em teorias, instrumentos e procedimentos, cujo objetivo central é propor práticas laboratoriais que contemplem temas de Química Orgânica previstos para o ensino médio. Neste sentido, cabe ao professor planejar suas aulas e buscar ferramentas que auxiliem os alunos a compreenderem os temas estudados. Sendo assim, esta proposta poderá auxiliar os docentes na realização de aulas práticas que possam facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

**Palavras-Chave:** Planejamento, Contextualização, Práticas-Laboratoriais, Ensino-aprendizagem, Química Orgânica.

## ABSTRACT

The use of active methodologies that preserve by interdisciplinary and contextualization are the teaching-learning process. This work deals with a methodologies proposal, crafted from bibliographic review and based on theories, instruments and procedures, whose central objective and laboratory practices including themes proposed for Organic Chemical intended for the high school. In this sense, the teacher plans your classes get tools that help the students to understand the themes of study. Therefore, this proposal may assist teachers in realization of school practices that may facilitate the teaching-learning process.

**Key Words:** Planning, Contextualization, Laboratory-Practices, Teaching-learning, Organic Chemistry.



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Características do Planejamento Educacional.....	18
Quadro 2 – Conteúdo de Química Orgânica do Ensino Médio.....	25
Quadro 3 – Competências, habilidades e conteúdos trabalhados diante do Plano de Curso da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Jardins das Pedras.....	26
Quadro 4 – Protocolo de Aula Prática 01.....	31
Quadro 5 – Protocolo de Aula Prática 02.....	32
Quadro 6 – Protocolo de Aula Prática 03.....	33
Quadro 7 – Protocolo de Aula Prática 04.....	35
Quadro 8 – Protocolo de Aula Prática 05.....	36
Quadro 9 – Protocolo de Aula Prática 06.....	37
Quadro 10 – Protocolo de Aula Prática 07.....	38
Quadro 11 – Protocolo de Aula Prática 08.....	40
Quadro 12 – Protocolo de Aula Prática 09.....	42
Quadro 13 – Protocolo de Aula Prática 10.....	44
Quadro 14 – Protocolo de Aula Prática 11.....	46
Quadro 15 – Protocolo de Aula Prática 12.....	48
Quadro 16 – Protocolo de Aula Prática 13.....	50
Quadro 17 – Protocolo de Aula Prática 14.....	52
Quadro 18 – Protocolo de Aula Prática 15.....	53
Quadro 19 – Protocolo de Aula Prática 16.....	56
Quadro 20 – Protocolo de Aula Prática 17.....	57

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>13</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>14</b>
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>15</b>
4.1 O PAPEL DO PLANEJAMENTO NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM.....	15
4.2 A CONTEXTUALIZAÇÃO E INTERDISCIPLINARIDADE NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....	19
4.3 CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA .....	22
4.4 AS PRÁTICAS LABORATORIAIS E O ENSINO-APRENDIZAGEM DA QUÍMICA ORGÂNICA .....	27
4.5 OS PROTOCOLOS DE AULA PRÁTICA .....	29
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>59</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>60</b>

## INTRODUÇÃO

No desenvolvimento educacional fatores como utilização de estratégias e a busca de informação por gestores é de fundamental importância, além da estruturação de processos, que garantem melhorias no desempenho da atuação, através de ações e práticas de forma participativas, com a inclusão de toda a turma, trabalhando com novas ideias e com auxílio de diferentes ferramentas. (MÜLLER, 2014).

Para utilizar ações práticas o educador deve traçar metas e objetivos, portanto planejar. Segundo Coll (2015), para um bom desempenho deve ser estabelecido um método didático com base nos valores éticos da sociedade, visando atender as necessidades dos envolvidos no processo educativo.

Uma das ferramentas que suprem as necessidades de tal processo é o uso de ações interdisciplinares e contextualizadas, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN – estabelecem como meios para aquisição de competências e habilidades, que levem a construção do conhecimento com práticas que apoiem o professor em seu trabalho e levem o aluno a uma aprendizagem de forma significativa. (BRASIL, 2000).

As práticas são vistas como metodologias ativas, em que é possível trabalhar com situações-problema e também dar significado para as atividades realizadas dentro de sala de aula. (GEMIGNANI, 2012). Por exemplo, no ensino da Química as informações devem levar o aluno a buscar soluções para questões sociais e a tomada de decisões conscientes, tal questão pode ser observada quando, no supermercado, as pessoas leem os rótulos de alimentos para conhecer as informações do produto. (BRASIL, 2016).

O laboratório de Química é outro exemplo, segundo Zunino (1983), nele o professor pode utilizar ferramentas que tornam possíveis a busca de informação que induz o aluno a trabalhar com situações-problema por meio de pesquisas, investigações e experimentos. Ainda possibilita ter consciência de sua contribuição na construção da aprendizagem, nesse foco, o professor deve buscar meios de articular suas práticas por meio de planos e ações didáticas.

Os Protocolos de Aula Prática são planos que tem a função sistemática de auxiliar no percurso da construção do conhecimento, ou seja, trabalhar em favor do

tempo da aula, dos objetivos, utilizando materiais e literaturas complementares do entrosamento dos alunos, para uma motivação à prática pedagógica, com intuito de contextualizar através de situações vivenciadas em sala que contribuam para a construção do conhecimento científico. (VEIGA, 2008).

Assim, essa proposta se justifica pela relevância do uso do Laboratório de Química e pela importância de utilizar métodos para a construção do conhecimento, ou seja, trabalhar em favor do tempo da aula, dos objetivos, utilizando materiais e literaturas complementares, no intuito de contextualizar temas da Química Orgânica através práticas no laboratório e, ao mesmo tempo ser útil para a vida do aluno.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Propor práticas laboratoriais que contemplem temas de Química Orgânica previstas para o ensino médio.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Discorrer sobre planejamento no processo de ensino-aprendizagem.
- Enumerar os conteúdos de Química Orgânica estudados no ensino médio;
- Elaborar protocolos de aulas práticas para Química Orgânica para tema do ensino médio;
- Ressaltar a importância da contextualização e a interdisciplinaridade no processo de ensino-aprendizagem;
- Organizar material didático em forma de protocolos para aulas práticas que contemple os assuntos da Química Orgânica para o ensino médio.

### 3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa exploratória, com fins de familiarização com o problema e a construção de uma proposta metodológica. A coleta de dados foi realizada por levantamento bibliográfico. Base bibliográfica fundamentou-se em materiais elaborados, principalmente em livros e artigos científicos. As ferramentas de pesquisa utilizadas nesse trabalho foram bases de dados como Google acadêmico (pesquisa avançada), portal do Ministério da Educação e Cultura (MEC) e em livros da biblioteca Júlio Bordignon da Faculdade da de Educação e meio Ambiente (FAEMA).

Uma pesquisa, para Matias-Pereira (2016), se desenvolve por meio da investigação de fenômenos, experiências observadas e sensoriais, ou seja, busca entender como o mundo funciona, na qual se estrutura esquemas, sínteses e conceitos. E, em meios normativos fundamentando-se em teorias, instrumentos e procedimentos.

O percurso de investigação e organização do conteúdo efetivou-se por meio de duas partes distintas, uma focada no embasamento teórico e a outra na organização das práticas laboratoriais, a saber:

**Primeiro Momento:** Pesquisas bibliográficas, em artigos científicos, revistas e livros, além disso, no Plano de Ensino utilizados na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Jardim das Pedras, localizada na cidade de Ariquemes – RO. Foi analisado o Projeto Político-Pedagógico (PPP) e Plano de Curso de Química com vista em planejar as propostas de práticas realizadas durante o semestre letivo e analisar o conteúdo programático de Química Orgânica.

**Segundo Momento:** Nessa fase se fez a organização das práticas laboratoriais, por meio da construção da apostila, portanto, consistiu na formulação de Protocolos de Aula Práticas.

Nesse eixo, a visão foi a abordagem de considerações, funções e princípios básicos do processo de ensino-aprendizagem no laboratório. No qual se ressaltou a importância de planos de ação dentro do contexto educacional, apontar a ciência e a técnica como agentes responsáveis pela transformação da sociedade e dos indivíduos, nos campos filosóficos e políticos, redefinindo as organizações e abrindo novas formas para comunicar e conhecer em um mundo democrático que visa à melhoria da qualificação do cidadão.

## 4 REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 O PAPEL DO PLANEJAMENTO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

A educação brasileira tem passado por inúmeras mudanças, com essas se tem a necessidade de buscar novas proposta pedagógicas que se encaixem em diferentes contextos e que possuam significado, com modelos que enquadrem as questões históricas, sociais e culturais que garantam um bom desenvolvimento do cidadão. Em tal contexto o país precisa estabelecer objetivos, metas e, principalmente, investimentos que ampliem a capacidade educativa, assim torna-se necessário desenvolver debates sobre os princípios e práticas de inclusão de metodologias que atendam os estudantes de uma forma geral. (BRASIL, 2012).

Segundo Coll (2015) a educação trabalha sobre perspectiva democrática e com base em práticas construtivistas. Os princípios educativos são realizados com auxílio popular, fundamentando-se na ética e nos valores da sociedade para o bem geral, visando aumento do número de cidadãos conscientes de seus direitos e deveres. O autor destaca ainda, que o construtivismo é uma base significativa para a elaboração de métodos que atendam as necessidades dos educandos em diferentes áreas, como da psicologia, filosofia, sociologia, ciências e outras.

Nesse sentido, a escola tem o papel de priorizar processos capazes de levar o desenvolvimento dos alunos, com vistas a novas ações que surgem com o desenvolvimento tecnológico e social, onde o planejamento se estabelece para acolher a diversidade dos alunos e melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem, trabalhando por meio do acompanhamento e avaliação educacional. (BRASIL, 2000).

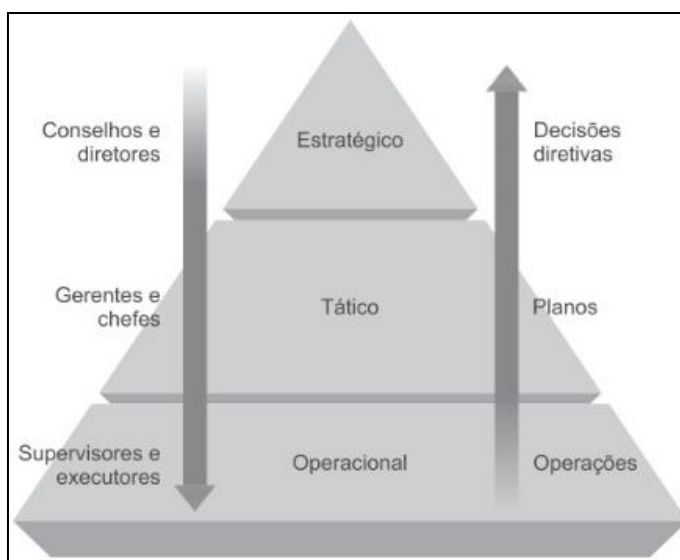
O planejamento pedagógico é parte fundamental na elaboração de atividades educacionais que se enquadram nas necessidades de cada grupo, sua importância é vista ao lidar principalmente com questões complexas, Malheiros (2012) em seus estudos sobre a didática pedagógica estabelece quatro objetivos para compreender um bom planejamento: Compreender o que é planejamento educacional e plano de ensino; Conhecer as etapas do planejamento de ensino; Identificar os diversos tipos de plano de ensino; e Reconhecer as características de um bom planejamento.

Compreende-se, assim, que o planejamento é o caminho para um bom

resultado, partindo-se da premissa onde estou e onde quero chegar. Por exemplo, um planejamento estratégico divide-se em Cinco fases distintas: Fase 0 – Preparatória com a interação entre o grupo e na busca caminhos para solucionar problemas que podem surgir; Fase 1 – Constituição da Equipe e delineamento das atribuições de cada participante; Fase 2 – Definição do Objetivo, nessa etapa deve ser traçado o caminho a ser seguido para se obter bons resultados; Fase 3 – Elaboração do Cronograma, trata dos pontos de referências para o desenvolvimento dos trabalhos; Fase 4 – Lançamento do Projeto, momento em que se inicia a aplicação do planejamento. (MÜLLER, 2013).

Portanto, o planejamento de uma ação didática, segundo Malheiros (2012, p. 72), para ser bom, devem ser respondidas as seguintes perguntas: “Qual o ponto de partida? Qual o ponto de chegada? Em quanto tempo? Como será o processo? Que recursos serão necessários? Como será avaliado?”.

O plano e a precisão são parte fundamentais na elaboração do planejamento educacional e devem focar nas necessidades educativas, tratam-se da consolidação de estratégias para que uma ação tenha sucesso. Tajra (2014) propõe três níveis para organização dos processos de planejamento e de tomada de decisão, mostradas na Figura 1.



Fonte: Tajra (2014 p. 46).

Figura 1 – Tipos de planejamento e níveis de tomada de decisões

Estratégias com fins pedagógicos são primordiais no desenvolvimento



educacional, nestas realizam-se a seleção, organização de temas, conteúdos e habilidades, no entorno de ações didáticas, culturais e sociais. Ou, simplesmente, se ocupa da arquitetura física da sala de aula podendo se estender para eventos mais complexos envolvendo toda a comunidade escolar. (BRASIL, 2000).

As diferentes realidades educacionais e sociais pressupõem diversas percepções desses conhecimentos e diversas propostas de ação pedagógica, desse modo o professor conseguirá alcançar o ensino desejado, através do redirecionamento da metodologia, fazendo com que o indivíduo compreenda o mundo a sua volta com seus conceitos, métodos e linguagens; facilitando o desenvolvimento de competências e habilidades nos estudantes e aprimorando seu olhar crítico para as questões da realidade. (VEIGA, 2008).

Nessa perspectiva, sugere-se a elaboração de um plano de ensino bem estruturado.

O plano de ensino de Química pode ser organizado segundo o projeto pedagógico da escola e do professor, sendo muito mais que uma lista de conteúdos a ser seguida em um dado período de tempo. O plano deve revelar uma concepção de educação cujos conteúdos propostos estão articulados entre si e com as outras áreas do conhecimento, com ênfase no desenvolvimento de competências, possibilitando ao aluno uma vivência na qual os conhecimentos estão integrados e favorecem a construção de sua cidadania. (BRASIL, p. 107, 2000).

O processo de ensino-aprendizagem se estabelece em meio da ligação entre os interesses dos educando e sua relação com os educadores, de forma a se trabalhar com métodos eficazes para o compartilhamento de conhecimentos específicos, comunicação e linguagem. Segundo Albuquerque (2010, p. 58), o professor deve adquirir uma conduta eficaz melhorando as funções presentes na educação e na sociedade, “é aquele que oferece uma ajuda contingente, sustentada e ajustada aos alunos durante o processo de aprendizagem”.

O planejamento é um processo de decisão do qual se desenvolvem projetos para efetivar ações, onde cada etapa busca alcançar os objetivos estabelecidos ou que surgem durante a aplicação do planejado. Os três planos que definem a prática pedagógica são, O Plano Escolar que vem de encontro o planejamento da educação escolar; O Plano de Curso é a base de um curso e trata do ordenamento das disciplinas ou conteúdos a ser estudados em determinado tempo e suas atribuições; e Plano de Ensino na qual trata da organização sistemática dos conteúdos

programáticos de cada disciplina suas metodologias e objetivos. (SANT'ANA, 2014).

O planejamento educacional, segundo Padilha (2001), é descrito em meio das teorias administrativas, tratam de questões envolvendo as peculiaridades dos indivíduos, envolvendo tradições e concepções da estrutura de uma escola cidadã, na qual sua construção acontece em um meio participativo. Desse modo o planejamento escolar se desenvolve em diferentes categorias, atendendo diferentes indivíduos e possui diferentes características, como apresentado no Quadro 1.

<b>CATEGORIA</b>	<b>TIPOS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
<b>NÍVEIS</b>	1. Global ou de conjunto	Para todo o sistema
	2. Por setores	Graus do sistema escolar
	3. Regional	Por divisões geográficas
	4. Local	Por escola
<b>ENQUANTO PROCESSO</b>	1. Técnico	Por utilizar metodologia de análise, previsão, programação e avaliação.
	2. Político	Por permitir a tomada de decisão
	3. Administrativo	Por coordenar as atividades administrativas
	4. Sistêmico ou Estratégico	Visão total do sistema educacional sentido amplo (recursos x oportunidades)
	5. Tático	Abrange todos os projetos e ações e subordina-se ao planejamento Estratégico
<b>QUANTO AOS PRAZOS</b>	1. Curto Prazo	1 a 2 anos
	2. Médio Prazo	2 a 5 anos
	3. Longo Prazo	5 a 15 anos
<b>ENQUANTO MÉTODO</b>	1. Demanda	Com base nas demandas individuais de educação
	2. Mão de obra	Com base nas necessidades do mercado, voltado para o desenvolvimento do país
	Custo e Benefícios	Com base nos recursos disponíveis visando a maiores benefícios

Fonte: PADILHA: Cortez; Instituto Paulo Freire (2001, p. 57).

Quadro 1 - Características do Planejamento Educacional

Entende-se que, o ponto de partida para o planejamento são as necessidades do meio, onde se arquiteira hipóteses e, conseqüentemente, aplica-se uma ações didática que defenda os objetivos e metas a serem alcançadas. Assim compreende-se o planejamento dentro do foco didático, onde os métodos de ensino são a base para o desenvolvimento da aprendizagem. Tomando como exemplo o destaque de Belther (2014) para processos dinâmicos que interferem no comportamento do aluno elevam a aprendizagem, assim como conteúdos e ferramentas que possuam significado para o aluno, ao mesmo tempo, contemplem a interdisciplinidade e a contextualização.

De tal modo, é importante destacar o defendido por Goldberg (1973) em relação à sistematização do planejamento.

Sistema de dados, sistema de previsão e sistema de valores possibilitam, ao planejador, a elaboração de critérios para a tomada de decisões acerca de metas e estratégias. Mas o planejamento é também um processo de natureza executória. Uma vez definidas e aprovadas as decisões consubstanciadas num plano ou programa, a etapa seguinte consiste na execução do mesmo. As decisões deverão traduzir-se em ações que, por sua vez, vão gerar resultados. (GOLDBERG, 1973, p. 64).

As decisões tomadas em um planejamento passam por um processo de avaliação, esse é um dos recursos mais importantes onde se tem um diagnóstico dos problemas e necessidades a serem trabalhados. Nele o planejador passa a conhecer as peculiaridades do grupo, delimitando hipóteses para o desenvolvimento do plano de ação. (LUCKESI, 2014).

Cabe ressaltar que, o papel do planejamento no processo de ensino-aprendizagem se estabelece na busca de ferramentas voltadas para o aprimoramento do conhecimento, onde o indivíduo possa relacionar sistematicamente os conteúdos com sua vivência em sociedade, desse modo o planejar é a função de criar condições e preparar meios que supram as necessidades dos professores e alunos.

#### 4.2 A CONTEXTUALIZAÇÃO E INTERDISCIPLINARIDADE NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Do ponto de vista de Gemignani (2012), na atualidade se têm buscado metodologias ativas que buscam relacionar as teorias com a prática, levando ao

ensino contextualizado com a realidade social do educando, ampliando, assim, seus horizontes e favorece o desenvolvimento tecnológico e científico do meio educativo. Tais métodos se estabelecem por meio de situações-problema, de uma forma sistemática, seguindo um plano de ação, na qual se articula em observar a realidade, pontos-chave, teorização, hipóteses de solução, e aplicação à realidade.

Nesse contexto, Veiga (2008) defende que, o objetivo da prática pedagógica se constrói por um conjunto de meios complexos, onde teorias são postas em práticas pelo professor para satisfazer as necessidades dos educandos. Assim a prática e a teoria se interligam no tocante de perspectivas de desenvolvimento no processo de ensino-aprendizagem.

As situações-problema é uma das perspectivas que se enquadram o desenvolvimento de métodos para atender às necessidades dos alunos. O método da aprendizagem por descoberta do psicólogo Bruner, o aluno pode aprender de forma expositiva ou de forma hipotética, onde passa a buscar informações por meio de pesquisas, investigações e experimentos. No entanto, a aprendizagem deve ser produzida a partir da motivação e alicerçada no conhecimento prévio do aluno, além disso, ser contextualizada por circunstâncias diversificadas. (LAKOMY, 2014).

A contextualização, na concepção de Müller (2014), é uma das bases fundamentais no processo de ensino-aprendizagem, leva os alunos para dentro de uma realidade vivenciada em seu dia a dia, possibilitando-a adquirir uma visão ampla e científica das informações apresentadas no decorrer do estudo, resultando no conhecimento, a partir de uma aprendizagem significativa arquitetada em seu saber empírico.

Assim, ao seguir o que está promulgado nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN –, analisa-se, por exemplo, que a Química, está a serviço da formação humana, voltada para as perspectivas sociais e culturais, fazendo com que o indivíduo compreenda o mundo a sua volta com seus conceitos, métodos e linguagens; facilitando o desenvolvimento de competências e habilidades e aprimorando seu olhar crítico principalmente nas questões da realidade vivenciada, por meio de métodos que os levem a interpretar e analisar dados num processo de ensino-aprendizagem mais eficiente. (BRASIL, 2000).

Portanto, a contextualização no tocante ao ensino de Química, segundo Marcondes (2008), é um meio que integra as necessidades dos estudantes com questionamentos na busca do conhecimento científico e da melhoria em sua

conduta cidadã. E, deve ser centrada em conteúdos de significação humana e social, que arquitetura para os alunos uma relação e ideias mais aprofundadas das informações do mundo físico e social mediada por oficinas temáticas, a exemplo da experimentação laboratorial.

Já a interdisciplinaridade é a organização do aprendizado de forma não condicionada de uma disciplina, se trabalha com conteúdos articulados em mais de uma visão com intuito de promover competências e habilidades nos educandos. Nela são analisados os objetivos de um conteúdo por meio de múltiplas visões. Desse modo, determinadas disciplinas trabalham com temas afins. (BRASIL, 2000).

Para tanto, o ensino arquitetado em uma visão interdisciplinar possibilita um maior desenvolvimento do conhecimento no processo de ensino-aprendizagem, dentro do contexto vivenciado pelo estudante, segundo Fazenda; José e Santos (2016), garantem o desenvolvimento de uma rede de informações situadas em diversos focos e possibilitando maior compreensão e captação de informações, contemplares, o amadurecimento intelecto e o prático por meio de princípios, estratégias e procedimento que englobem mais de uma área do conhecimento científico.

Por exemplo, o relato de Colombo Junior (2011) sobre o trabalho intitulado “O sol sob um olhar interdisciplinar – relato de uma experiência didática com ênfase na física solar” onde se interligam as disciplinas de Física, Biologia, História, Matemática e Química, trabalhando dentro de diferentes contextos, por exemplo, na Biologia com fotossíntese ou em Química nas reações que ocorrem dentro das estrelas, portanto tal temática caminha em diferentes direções visando à construção do conhecimento de forma mais ampla.

O uso da interdisciplinaridade com ferramenta de estudo se torna cada vez mais necessário no ensino da química, por ser de fundamental importância professores/alunos passam formar novas atitudes para o aprendizado, utilizam e ampliam suas possibilidades de expressão, constituindo novas interfaces para captarem e interajam com o mundo, proporciona uma organização, onde o ensino-aprendizagem se torna possível, através de pesquisas, trabalhos e da curiosidade de aprender do estudante. A interdisciplinaridade é utilizada em meios variados e criando um estudo integral, que se expande para o cotidiano. (SILVA, 2014).

Sendo papel do educador a inserção de planos, que desenvolvam na comunidade apoios materiais e/ou imateriais, contribuam com a cultura, política e

principalmente em questões sociais, no desenvolver de projetos e estudos, das mais diversas áreas, a exemplo do uso de dinâmicas, seminários e palestras com o auxílio de ferramentas diversificadas, buscando a construção do saber crítico e senso criativo nos alunos.

Assim as ferramentas que utilizam a contextualização e a interdisciplinaridade são empregadas no processo de ensino por meio de temas geradores, tema trabalhado pela concepção de Paulo Freire, onde se utiliza de conteúdos do senso comum dos alunos, com meios plausíveis que contribuam para a construção da aprendizagem que possa ser utilizada em seu dia a dia. (COSTA, 2012).

#### 4.3 CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

A Química Orgânica estuda dentro da teoria as Ligações e Estruturas Moleculares, as Famílias de Compostos Orgânicos, as Reações Orgânicas, as Funções Orgânicas: características gerais e nomenclatura, os Carboidratos, Lipídios, Aminoácidos e Proteínas; e no laboratório as Sínteses, Extrações e Reações Orgânicas. (SOLOMONS, 2012). Trata de um método sistemático de organização dos conteúdos curriculares, seguindo a concepção de Feltre (2004), podem-se dividir os conteúdos programáticos de Química Orgânica em tópicos, nos quais dividem em tópicos os estudos sobre os compostos orgânicos, vistos, a seguir:

- Introdução a Química Orgânica: se faz uma analogia do surgimento da Química Orgânica e sua presença no mundo contemporâneo, das quais se torna base para o estudo subsequente, analisando os compostos orgânicos e empregando técnicas para sua identificação, cálculo de composição centesimal e a fórmula mínima do composto orgânico. Se dá ênfase nos estudos sobre o elemento Carbono (tetraivalente e tipo de ligação – simples ou dupla ou tripla) e os tipos de cadeias formadas pelos compostos orgânicos (acíclica, cíclica ou mista; heterogênea ou homogênea; ramificada ou normal; saturada ou insaturada), base primordial no estudo de Química Orgânica.
- Hidrocarbonetos: trata do estudo dos compostos formados exclusivamente pelos elementos Carbono e Hidrogênio dividindo-se em seis áreas de estudos, separadas por meio das características dos compostos orgânicos. Alcanos, acíclicos e saturados. Alcenos, acíclicos com uma única ligação dupla. Alcadienos, acíclicos com duas ligações duplas. Alcinos, acíclicos com uma única ligação tripla. Ciclanos,

cíclicos contendo apenas ligações simples. Hidrocarbonetos aromáticos, com um ou mais anéis benzenos ou aromáticos em sua molécula.

- **Funções Orgânicas Oxigenadas:** nesse além da presença dos elementos Carbono e Hidrogênio se tem o Oxigênio, sua classificação se dá pelo local onde o Oxigênio se encontra ligado e sua quantidade. Álcoois, compostos orgânicos que contêm um ou mais moléculas de oxidrila (OH). Fenóis, uma ou mais oxidrila (OH) ligada a compostos aromáticos. Éteres, Oxigênio entre duas cadeias carbônicas. Aldeídos, compostos orgânicos que possuem o grupo funcional – CHO –. Cetona apresenta o grupo funcional – CO – ligado à cadeia carbônica. Ácidos Carboxílicos, cadeia carbônica que possui um ou mais grupo – COOH –. E os Derivados dos Ácidos Carboxílicos, são eles Sais Orgânicos, Ésteres, Anidridos Orgânicos e Cloretos do Ácido Carboxílicos.

- **Funções Orgânicas Nitrogenadas:** em moléculas que contem Carbono, Hidrogênio e Nitrogênio. Aminas, compostos teoricamente derivados do  $\text{NH}_3$ , pela substituição de um, dois ou três hidrogênios por grupos alquila ou arila, função –  $\text{NH}_2$ . Amidas são compostos derivados teoricamente do  $\text{NH}_3$  pela substituição de um hidrogênio por um grupo acila, com, função –  $\text{CONH}_2$ . Isonitrilas são compostos contendo o grupo funcional – NC. Nitro compostos são substâncias que contêm um ou mais grupos –  $\text{NO}_2$  na molécula.

- **Outras Funções Orgânicas:** Haletos orgânicos são substâncias derivadas dos compostos orgânicos pela troca de um ou mais hidrogênios por halogênios, F, Cl, Br, I. Compostos Sulfurados são os que apresentam características semelhantes às funções oxigenadas, destacando os que apresentam em sua composição átomos de Enxofre. Compostos Organometálicos, compostos orgânicos que apresentam um ou mais átomos de metais em suas moléculas, ligados diretamente a átomos de carbono. Compostos Com Funções Múltiplas apresentam a mesma função em uma molécula duas ou mais vezes. Compostos Com Funções Mistas apresentam mais de uma função em uma molécula. A Nomenclatura distingue uma das outras funções, em uma molécula descrevem nome ordenado pelas ramificações e pela cadeia principal.

- **Estrutura e Propriedades Físicas dos Compostos Orgânicos:** Faz uma breve analogia das propriedades físicas das principais funções orgânicas – ponto de fusão, ponto de ebulição, solubilidade, densidade etc. – e geometria molecular, interferentes estruturais como ligações e polaridade.

- Isomeria em Química Orgânica: Trata dos arranjos estruturais de compostos com mesma forma molecular.
- Reação de Substituição: Aquelas nas quais um átomo (ou grupo de átomos) da molécula orgânica é substituído por outro átomo (ou grupo de átomos).
- Reação de Adição: Ocorrem quando se adiciona um reagente a uma molécula orgânica.
- Reação de Eliminação: São aquelas nas quais alguns átomos ou grupos de átomos são eliminados da molécula orgânica.
- O caráter acidobásico na Química Orgânica: Descreve o caráter acidobásico das reações em Química Orgânica seguindo as teorias de Arrhenius, Brønsted-Lowry e a de Lewis.
- A oxirredução na Química Orgânica: Trata dos processos de transição de elétrons nos compostos orgânicos, na qual oxidação é a perda de elétrons e redução é o ganho de elétrons, por parte dos átomos.
- Polímeros Orgânicos: Nos estudos da Química tratam das macromoléculas, moléculas grandes, presentes em Biomoléculas são elas Glicídios, Lipídios, Aminoácidos e Proteínas.
- Polímeros Sintéticos: São macromoléculas produzidas em laboratório, por meio de adição de moléculas em um arranjo atômico, formando plásticos, fibras têxteis e borrachas.

A Química Orgânica é o fundamento que estuda a base da vida, introduz a biologia molecular, a medicina, a bioquímica. Por meio de seu estudo podemos entender parte de nossa vida cotidiana, sabe-se que esta presente nos combustíveis que queimamos, nossa roupa, nossa comida, em toda a vida. Seus conceitos são a base para a construção de um mundo moderno. (ATKINS; JONES, 2012). Por isso estudar a Química Orgânica se torna fundamental ao aluno, pois possibilita desenvolver competências e habilidades, aumenta sua curiosidade em conhecer o mundo e, sobretudo, conhecer o desenvolvimento da vida.

O acima exposto é uma gama de conteúdos, seu estudo é extenso e deve ser planejado, trabalhando com diferentes métodos, assim de forma a reduzi-lo em unidades podemos seguir as considerações que englobam os conteúdos por objetivos, onde temas diferentes delimitam o conteúdo a ser ensinado e estudado, seguindo esse foco se torna possível expressar tais conteúdos em unidades de



estudo, como o apresentado por Bralbante e Zappe (2012) no quadro a seguir:

<b>QUÍMICA ORGÂNICA</b>	
<b>3º ano</b>	<b>Compostos Orgânicos:</b> - Ligações entre átomos de carbono; - Classificação dos átomos de carbono; - Classificação das cadeias carbônicas.
	<b>Funções Orgânicas:</b> - Conceito, classificação, fórmula geral, nomenclatura; - Grupos orgânicos monovalentes; - Propriedades Físicas; - Aplicações dos compostos orgânicos.
	<b>Reações Orgânicas</b> - Reações de substituição - Reações de oxidação

Fonte: adaptado de Bralbante e Zappe (2012).

Quadro 2 – Conteúdo de Química Orgânica do Ensino Médio

Logo, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, instituída na Resolução da CNE/CEB Nº 4, de 13 de julho de 2010, determina que:

Art. 13. O currículo, assumindo como referência os princípios educacionais garantidos à educação, assegurados no artigo 4º desta Resolução, configura-se como o conjunto de valores e práticas que proporcionam a produção, a socialização de significados no espaço social e contribuem intensamente para a construção de identidades socioculturais dos educandos.

...

§ 3º A organização do percurso formativo, aberto e contextualizado, deve ser construída em função das peculiaridades do meio e das características, interesses e necessidades dos estudantes, incluindo não só os componentes curriculares centrais obrigatórios, previstos na legislação e nas normas educacionais, mas outros, também, de modo flexível e variável, conforme cada projeto escolar, e assegurando:

...

VII - estímulo à criação de métodos didático-pedagógicos utilizando-se recursos tecnológicos de informação e comunicação, a serem inseridos no cotidiano escolar, a fim de superar a distância entre estudantes que aprendem a receber informação com rapidez utilizando a linguagem digital e professores que dela ainda não se apropriaram. (BRASIL, p. 825, 2012).

Desse modo, quando se ressalta os conteúdos programáticos no ensino de

química, devemos citar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), onde se entende como um dos componentes curriculares responsável por levar o aluno à informação, trabalhando de forma contextualizada em investigações de problemas, criando hipóteses e adquirindo novas competências e habilidades. (BRASIL, 2016).

O quadro 3 apresenta, de uma forma resumida, o Plano de Curso da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Jardins das Pedras, destinado ao terceiro ano do ensino médio para o componente curricular de Química.

<b>COMPETÊNCIAS</b>	<b>HABILIDADES ESPERADAS</b>	<b>CONTEÚDO</b>
Entender conceitos, princípios e leis da química e utiliza-los para interpretar os fenômenos relacionados a essas ciências;	<p>Conhecer a história que estabelece a química orgânica;</p> <p>Conhecer o carbono e suas propriedades;</p> <p>Reconhecer um hidrocarboneto e saber nomeá-lo;</p> <p>Reconhecer um haleto e um éter e saber nomeá-los;</p> <p>Reconhecer um aldeído e uma cetona e saber nomeá-los;</p> <p>Reconhecer um ácido carboxílico e saber nomeá-lo;</p>	<p>Introduzir a química orgânica;</p> <p>Propriedades fundamentais do carbono;</p> <p>Introdução às funções orgânicas e hidrocarboneto;</p> <p>Haleto e éteres;</p> <p>Álcool, enóis e fenóis;</p> <p>Aldeídos e cetonas;</p> <p>Ácido carboxílico e seus derivados;</p>

Fonte: Rondônia (2017, p. 7)

Quadro 3 – Competências, habilidades e conteúdos trabalhados diante do Plano de Curso da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Jardins das Pedras

Diante do acima elencado, espera-se que ao se utilizar os conteúdos programáticos o aluno adquira a capacidade para se comunicar com o mundo, seja construtor de seu próprio conhecimento, tomando decisões, criando proposições e aprimorando suas informações e virtudes.

Percebe-se que no estudo da Química existe uma diversidade de conteúdos a serem ensinados e aprendidos. Segundo o PCN para o ensino de Química devem-se considerar duas perspectivas:

[...] a que considera a vivência individual dos alunos – seus conhecimentos escolares, suas histórias pessoais, tradições culturais, relação com os fatos e fenômenos do cotidiano e informações veiculadas pela mídia; e a que considera a sociedade em sua interação com o mundo, evidenciando como os saberes científicos e tecnológico vêm interferindo na produção, na cultura e no ambiente. (BRASIL, p. 93, 2000).

Assim os conteúdos programáticos de Química são estabelecidos por meio de modelos de ensino, com o objetivo de auxiliar os alunos a compreender as teorias estudadas, diversas analogias são encontrada nos mais diversos livros, isso é uma mesma teoria é trabalhada em diversos contextos por diferentes autores e editores, logo um conteúdo de Química pode ser estudado de diversas formas e se atentar nas necessidades dos educandos. (MONTEIRO, 2000).

#### 4.4 PRÁTICAS LABORATORIAIS E O ENSINO-APRENDIZAGEM DA QUÍMICA ORGÂNICA

No ensino da Química cabe ao professor buscar didáticas diversificadas que atendam as necessidades de cada aluno, na qual os conhecimentos disciplinares se interliguem com os contextos do seu dia a dia e saberes empíricos. (BRASIL, 2012). Assim, os conteúdos programáticos devem ser trabalhados por meio de métodos articulados e contextualizados em uma abordagem sociocientíficos, na qual leva o educando a desenvolver atitudes e valores, entender as questões científicas, e relaciona-las com sua vivencia. (SANTOS, 2007).

Na atualidade, com estudos científicos, tem se tornado cada vez mais evidente as necessidades da educação, e para se solucionar problemas dessa tem se buscado diferentes recursos. Sabe-se que, os estudantes tem o direito assegurado em receber educação formativa, isso por meio do uso da interdisciplinaridade e contextualização de informações, na qual os saberes e as áreas de conhecimento devem se relacionar de uma forma sequencial e articulada, ligando o ensino integrado e significativo com o saber. (BRASIL, 2012).

O Laboratório de Química é visto como um local na qual deve seguir normas, isso para evitar acidentes e aumentar a eficiências das práticas realizadas, os professores devem planejar para executarem experimentos com os alunos, Zunino (1983, p. 108) destaca 24 objetivos do ensino no Laboratório, dos quais o 5º objetivo “Ensinar os princípios (regras de ação) e atitudes em quando realizando os

experimentos em Química” é de fundamental importância no desenvolvimento dos cursos práticos e no acréscimo das habilidades de observação e criatividade no educandos.

As atividades do uso do laboratório visam e disponibilizam ao corpo docente do ensino médio e alunos, técnicas práticas, incremento de projetos de pesquisa, averiguação analítica, para harmonizar o processo de ensino-aprendizagem com as necessidades do meio, nesse foco intercala-se entre as aulas teóricas e a prática com o uso de ferramentas diversificadas. Segundo Rondônia (2017), deve ser visada atividades para construção de indivíduos que trabalhem dentro da perspectiva da moral e da ética, para tal nessas atividades são empregadas ações como a de limpeza e manutenção do espaço e equipamentos, a organização de relatórios e protocolos que auxiliem no processo educativo.

Portanto, dentro do processo de ensino-aprendizagem, Guimarães (2009) salienta o uso do Laboratório no ensino, experimentação, tem o papel de levar a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação, tendo em vista um corpo teórico de orientação para atingir os resultados esperados pelo professor, o uso do Laboratório pode estimular a curiosidade dos alunos e para isso o docente deve buscar recursos motivadores que se encaixem dentro das ciências. O uso do Laboratório no ensino, experimentação, tem o papel de levar a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação, tendo em vista um corpo teórico de orientação para atingir os resultados esperados pelo professor, o uso do Laboratório pode estimular a curiosidade dos alunos e para isso o docente deve buscar recursos motivadores que se encaixem dentro das ciências.

Nesse tocante, conhecer os alunos é fundamental para o desenvolvimento do planejamento didático, Rondônia (2016) destaca que, os alunos são oriundos de área urbana e rural, pertencentes a diferentes classes sociais, de todas as regiões do país, com culturas e costumes típicos de cada região os quais pertencem, sendo a economia regional desenvolvida basicamente pela agricultura e pecuária, e um pequeno grupo são funcionários públicos (municipais e estaduais). Com base em todos estes aspectos, a escola objetiva proporcionar aos educandos habilidades e atitudes que permitam desenvolver cidadãos críticos e reflexivos numa sociedade mais justa, com uma consciência individual e coletiva de cooperação, solidariedade, tolerância e igualdade.

Para atender as necessidades dos alunos procura-se utilizar ferramentas

motivacionais que estimulem os alunos na busca do conhecimento. Para a elaboração do plano de ação o educador visa à construção de objetivos, desse modo, o principal exemplo a seguir é a Taxonomia de Bloom, onde se busca decidir e definir os objetivos da educação para mudança do comportamento do aluno. Nela se expressão as dimensões cognitivas relacionadas ao conhecimento, às competências e habilidades desenvolvidas pelos alunos, dividindo-se em seis categorias fundamentais, são elas Lembrar, Entender, Aplicar, Analisar, Avaliar e Criar, essa pode ser utilizada para estruturar, organizar e planejar disciplinas, cursos ou módulos instrucionais. (FERRAZ; BELHOT, 2010).

Portanto, no processo de ensino-aprendizagem o educador utiliza de objetivos, estabelecendo novas proposta que atendam as necessidades dos alunos, visando o uso de ferramentas que os motive na busca de informações e na construção do conhecimento.

#### 4.5 PROTOCOLOS DE AULA PRÁTICA

Como já relatado anteriormente, dentro do processo de ensino se torna fundamental planejar as ações do processo de ensino, almejando alcançar objetivos pré-estabelecidos. Desse modo, os planos da aula prática possibilita aos estudantes e ao professor delimitar o percurso a se seguir no período da aula antes de iniciar, durante e posterior o ato de estudo. (MALHEIROS, 2012).

A estrutura de um relatório de aula prática pode ser descrita por meio de seus dados, possui os Elementos Pré-textuais (cabeçalho onde contem as informações da escola, da sala, dos alunos, do professor e do período da aula), os Elementos Textuais (objetivos, conteúdo, metodologia e o tipo de avaliação) e os Elementos Pós-textuais (Referências e Anexos).

Os Protocolos de Aula Prática é um plano que tem a função sistemática auxilia no percurso do ensino na construção do conhecimento, ou seja, trabalhar em favor do tempo da aula, dos objetivos, utilizando materiais e literaturas complementares do entrosamento dos alunos, para uma motivação à prática pedagógica, com intuito de contextualizar levando as situações vivenciadas dentro da sala de aula pra sua vida e para a construção do conhecimento científico. (VEIGA, 2008).

Portanto, para utilizar ações práticas o educador deve traçar metas e

objetivos, portanto planejar, segundo Coll (2015), para um bom desempenho deve ser estabelecido um método didático com base nos valores éticos da sociedade, visando atender as necessidades dos envolvidos no processo educativo.

Utilizando de ferramentas para atender as necessidades sociais, tomando base em planos e ações, em estudo se desenvolve de diferentes formas e busca melhorias para as organizações que atenda a processo apresentado na comunidade, trabalha com a finalidade de conseguir bons resultados. (BRASIL, 2000).

Visando-facilidades à compreensão e exemplificação do conteúdo acima exposto, recorre-se à apresentação dos quadros a seguir, os quais se de organiza segundo o conteúdo programático de química:

PROTOCOLO DE AULA PRÁTICA – 01		
<b>Professor (a):</b>		
<b>Data:</b>		
<b>Nº de Aulas:</b>		
<b>Tema:</b> Identificação de Compostos Orgânicos		
<b>Objetivo(s):</b> Diferenciar Compostos Orgânicos de Inorgânicos. Identificar a presença de carbono e Hidrogênio numa amostra, através de processos simples.		
<b>Conteúdo Programático:</b> Introdução à Química Orgânica		
<b>Materiais:</b> Folha de papel; arroz cozido; giz; sal de cozinha; 04 Pires de porcelana; 01 caixa de fósforos.		
<b>Procedimento:</b> 1. Colocar em cada pires um dos reagentes 2. Queimar cada reagente e observar o ocorrido		
<b>Análise e discussão:</b> 1. A partir da observação da combustão dos elementos, complete o quadro:		
Elementos	Formou carvão (ou fuligem)	Orgânico/Inorgânicos
Cloreto de Sódio		
Folha de Papel		
Giz		
Arroz cozido		
2. Qual o elemento sempre presente em compostos orgânicos?		
3. A partir das observações defina composto orgânico e inorgânico.		
4. Como podemos evidenciar a presença de carbono?		
5. O que indica a presença de hidrogênio na amostra?		
<b>Referências:</b> KRELLING, Rita de Cássia M. (Coo.). <b>Manual de Atividades Práticas:</b> Química e Ciências. 3. ed. São José – SC: Floriprint Indústria Gráfica e Editora Ltda, 20--.		

Quadro 4 – Protocolo de Aula Prática 01

<b>PROTOCOLO DE AULA PRÁTICA – 02</b>
<b>Professor (a):</b> <b>Data:</b> <b>Nº de Aulas:</b>
<b>Tema:</b> Identificação de elementos Organógenos – presença de oxigênio
<b>Objetivo(s):</b> Identificar, a partir de prática, a presença de elementos oxigênio em compostos orgânicos.
<b>Conteúdo Programático:</b> Elementos organógenos
<b>Materiais:</b> 01 caixa de fósforos, 4 tubos de ensaio, 2ml de álcool etílico 96º(farmácia) 2 ml de éter etílico (farmácia), 2ml de gasolina e 2ml óleo diesel.
<b>Procedimento:</b> PESQUISA DO OXIGÊNIO 1. Em líquidos é possível pesquisar oxigênio através do teste de dissolução de iodo, compostos orgânicos, líquidos, que contém oxigênio ao dissolverem iodo adquirem cores que variam entre o amarelo fraco ao castanho escuro. E, os que não apresentam oxigênio em sua molécula, adquirem coloração variando do vermelho ao violeta. PESQUISA DO OXIGÊNIO 1. Em 2 mL, colocados separadamente em tubos de ensaio, de álcool etílico(96º), éter, gasolina , óleo diesel, dissolva pequenos cristais de iodo. Observe a cor adquirida.
<b>Análise e discussão:</b> 1. Classifique, conforme as cores adquirida pelas substâncias na presença de cristais de iodo, em compostos que possuem e os que não possuem oxigênio em suas moléculas. 2. Represente os compostos pelas suas fórmulas moleculares e estruturais. 3. De o nome da função orgânica que a cada composto pertence. 4. Busquem na literatura quais outros elementos podem ser considerados organógenos. Dê exemplos e suas respectivas funções orgânicas.
<b>Referências:</b> SOLOMONS, T. W. Graham. <b>Química orgânica</b> , 10. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2012.

Quadro 5 – Protocolo de Aula Prática 02



<b>PROTOCOLO DE AULA PRÁTICA – 03</b>
<b>Professor (a):</b> <b>Data:</b> <b>Nº de Aulas:</b>
<b>Tema:</b> Quantidade de carbono na molécula e estados físicos dos hidrocarbonetos
<b>Objetivo(s):</b> Relacionar os estados físicos dos hidrocarbonetos com número de carbonos presentes em suas molécula.
<b>Conteúdo Programático:</b> Hidrocarbonetos insaturados.
<b>Materiais e Reagentes:</b> 5 pires ou cápsulas de porcelana, Isqueiro ( gás propano) , gasolina, parafina, lamparina, vela de parafina.
<b>Procedimento:</b> 1- Coloque a gasolina e a parafina em recipiente (pires ou cápsula de porcelana) separadamente. Observar o estado físico de cada substância (gás do isqueiro), gasolina e parafina; 2- Acender o isqueiro e deixar sua chama por 1 minuto em contato com o fundo de um pire de porcelana e observar se formou fuligem no fundo do pires. 3- Coloque, cuidadosamente, gasolina em uma lamparina e acenda deixando a chama em contato com o fundo de um pires de porcelana e observar se formou fuligem no fundo do pires. 4- Acenda a vela de parafina, deixando a chama em contato com o fundo de um pires de porcelana e observar se formou fuligem no fundo.
<b>Análise e discussão:</b> 1. Por que os hidrocarbonetos gás do isqueiro, gasolina e parafina estão em estados físicos diferentes? 2. Qual a relação entre quantidade de carbono e estado físico de um hidrocarboneto? 3. Qual a relação que pode ser feita entre a formação de fuligem na combustão dos hidrocarbonetos e número de carbono presentes na molécula? 4. Pesquise sobre a relação entre o número de carbonos presentes em um hidrocarboneto e força intermolecular.

**Referências:**

FERRARO, Concetta Schifino, et al. "Experimentos de Química Orgânica: Estudo dos hidrocarbonetos saturados e insaturados em diferentes estados da matéria." *Encontro de Debates sobre o Ensino de Química* 1.01 (2013).

Quadro 6 – Protocolo de Aula Prática 03

<b>PROTOCOLO DE AULA PRÁTICA – 04</b>
<b>Professor (a):</b> <b>Data:</b> <b>Nº de Aulas:</b>
<b>Tema:</b> Determinação da massa molar do gás butano
<b>Objetivo(s):</b> Determinar a massa molar do gás butano, fazendo uso da lei dos Gases Perfeitos.
<b>Conteúdo Programático:</b> Funções orgânicas, Hidrocarbonetos.
<b>Materiais:</b> isqueiro; balança, mangueira de borracha; água; proveta de 250 mL; cuba de vidro; termômetro.
<b>Procedimento:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Com o auxílio de uma balança, determine a massa inicial do isqueiro (<math>m_1</math>). Em seguida coloque uma mangueira na saída do isqueiro, certificando-se de que não há vazamentos nessa conexão.</li> <li>Adicione água a uma proveta de 250 mL até a extremidade superior. Tampando essa extremidade, inverta a proveta e a submerja em uma cuba com água, de maneira que a proveta permaneça cheia de água e na posição vertical.</li> <li>Em seguida, coloque no interior da proveta a extremidade livre da mangueira conectada ao gás. Determine a temperatura da água no sistema e, em seguida, inicie a injeção de gás, que, ao atingir a proveta, vai provocar um deslocamento na coluna de água em seu interior.</li> <li>Faça a leitura do volume de gás coletado na proveta. Anote esse valor para os cálculos posteriores. Pese novamente o isqueiro e anote o valor da massa (<math>m_2</math>).</li> </ol>
<b>Análise e discussão:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Calcule a variação da massa do isqueiro. A que se deve essa diminuição na sua massa? Como você determinou o volume do gás butano que saiu do isqueiro? Apresente o valor encontrado. Qual foi a temperatura da água durante o experimento? Considerando a pressão atmosférica igual a 1atm e o valor da constante universal dos gases igual a <math>0,082 \text{ atm.L.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}</math>, calcule a massa molar(M) do gás butano utilizando a equação de estado dos gases.</li> </ol>
<b>Referências:</b> ANTUNES, Murilo T. (Ed.). <b>Ser Protagonista:</b> Química, 3º ano, Ensino Médio. 2. ed. São Paulo: Edições SM, 2013.

<b>PROTOCOLO DE AULA PRÁTICA – 05</b>
<b>Professor (a):</b> <b>Data:</b> <b>Nº de Aulas:</b>
<b>Tema:</b> Identificação da presença de alceno (limoneno) em casca de fruta cítrica (Limão, laranja)
<b>Objetivo(s):</b> Reconhecer a presença de alceno em casca de laranja e ou limão.
<b>Conteúdo Programático:</b> Alcenos
<b>Materiais:</b> Caixa de fósforos, 1 limão, 1 laranja, vela( parafina)
<b>Procedimento:</b> 1- Corte pequenos pedaços de casca de limão e ou de laranja e esprema na chama de uma vela. Observe o ocorrido. 2- Pode fazer o mesmo na chama de um isqueiro.
<b>Análise e discussão:</b> 1. Por que ao espremer a casca da laranja (e ou limão) a chama da vela aumentou a intensidade do fogo. 2. Qual a substância presente na casca destas frutas. 3. Desenhe a fórmula estrutural do limoneno, presente na laranja e no limão. 4. Justifique se o limoneno é ou não um hidrocarboneto. Se for classifique-o em alceno, alceno e ou alcino. 5. O limoneno da laranja e do limão são iguais? Se forem diferentes, qual a diferença?
<b>Referências:</b> ANTUNES, Murilo T. (Ed.). <b>Ser Protagonista:</b> Química, 3º ano, Ensino Médio. 2. ed. São Paulo: Edições SM, 2013.

Quadro 8 – Protocolo de Aula Prática 05

<b>PROTOCOLO DE AULA PRÁTICA – 06</b>
<b>Professor (a):</b> <b>Data:</b> <b>Nº de Aulas:</b>
<b>Tema:</b> Reações de formação de alcino a partir do carbeto de cálcio(carbureto)
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar reação de formação do acetileno ( etino) a partir do carbeto de cálcio.</li> <li>• Comprovar que os hidrocarbonetos são em sua maioria Bons combustíveis.</li> </ul>
<b>Conteúdo Programático:</b> Hidrocarbonetos- Alcinos
<b>Materiais:</b> Carbureto – $\text{CaC}_2$ (carbeto de cálcio) Cubos de Gelo, Caixa de fósforos, Almofariz (tamanho grande), Solução concentrada de nitrato de prata, Solução concentrada de hidróxido de amônia, Kitassato, Mangueira para adaptar em kitassato, Tubo de ensaio, Rolha para kitassato, Pipeta de Pauster, Solução de fenolftaleína.
<b>Procedimento:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coloque em um almofariz, de tamanho grande, 5g de carbeto de cálcio (carbureto).</li> <li>2. Coloque pedras de gelo sobre o carbeto de cálcio (em torno de uma caixinha de gelo).</li> <li>3. Depois de alguns minutos risque um palito de fósforo na parte superior do gelo para queimar o gás produzido. Observe o ocorrido.</li> </ol>
<b>Análise e discussão:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O que aconteceu com o carbeto de cálcio ao entrar em contato com a água (gelo)? Represente a reação ocorrida?</li> <li>2. Identifique (nomeie) e classifique indicando em orgânicos ou inorgânicos os compostos formados na reação do carbeto de cálcio com água.</li> <li>3. No caso do(s) composto(s) orgânico(s) formado(s) na reação do carbeto de cálcio com água , indique a que função orgânica que pertence.</li> <li>4. Aponte as principais características da função orgânica identificada na questão 4. Descreva as principais características do composto orgânico formado na reação do carbeto de cálcio com a água.</li> </ol>
<b>Referências:</b> SOLOMONS, T. W. Graham. <b>Química orgânica</b> , 10. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2012.

Quadro 9 – Protocolo de Aula Prática 06

<b>PROTOCOLO DE AULA PRÁTICA – 07</b>
<b>Professor (a):</b> <b>Data:</b> <b>Nº de Aulas:</b>
<b>Tema:</b> Estudo de Fermentação
<b>Objetivo(s):</b> Realizar a reação utilizada em indústrias para obtenção de etanol.
<b>Conteúdo Programático:</b> Reações Orgânicas.
<b>Materiais:</b> 50 g de açúcar; 3 colheres (de chá); 6 copos de vidro; proveta de 250 mL; 50 g de farinha de trigo; 30 g de fermento biológico; recipiente contendo gelo.
<b>Procedimento:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preparar uma dispersão de fermento, colocando 30 g de fermento biológico e 120 mL de água em um copo. Misture bem até ficar uniforme.</li> <li>2. Enumere cinco copos de vidro e em cada um deles coloque 20 mL da dispersão de fermento preparada no procedimento 1.</li> <li>3. No copo número 1, adicione 2 colheres (de chá) rasas de farinha de trigo, misture bem com a dispersão de fermento, até homogeneizar. Após 15, 30 e 40 minutos, agite suavemente a solução e anote suas observações.</li> <li>4. No copo 3 e 4 adicione, em cada um, 2 colheres (de chá) rasa de açúcar e 2 colheres (de chá) rasas de farinha de trigo; misture bem até ficar uniforme. Imediatamente a seguir, coloque o copo número 4 no banho de gelo, após 15, 30 e 40 minutos, agite suavemente a dispersão dos copos 3 e 4 e anote suas observações.</li> <li>5. O copo 5 deverá conter apenas a dispersão de fermento. Após 15, 30 e 40 minutos agite suavemente a dispersão e anote suas observações.</li> </ol>
<b>Análise e discussão:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Qual o indício de que tenha ocorrido fermentação nos copos 1, 2, 3 e 4?</li> <li>2. Qual o produto orgânico da fermentação alcoólica?</li> <li>3. Sabendo que a farinha de trigo e a sacarose são convertidas enzimaticamente em glicose, equacione a reação que ocorre nos copos 1, 2, 3 e 4.</li> <li>4. Qual é a finalidade do fermento para a reação?</li> <li>5. Qual a função do banho de gelo no experimento com o copo 4?</li> <li>6. Qual é a necessidade de preparar um copo apenas com a dispersão de fermento?</li> </ol>

7. Cite algumas aplicações da fermentação na vida cotidiana.

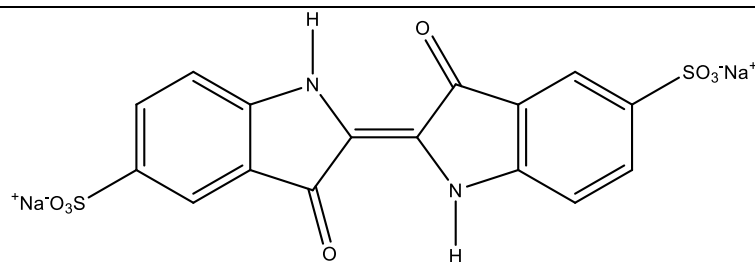
**Referências:**

ANTUNES, Murilo T. (Ed.). Ser Protagonista: Química, 3º ano, Ensino Médio. 2. ed. São Paulo: Edições SM, 2013.

Quadro 10 – Protocolo de Aula Prática 07

<b>PROTOCOLO DE AULA PRÁTICA – 08</b>
<b>Professor (a):</b> <b>Data:</b> <b>Nº de Aulas:</b>
<b>Tema:</b> Cravos Coloridos
<b>Objetivo(s):</b> Observar a ação de corantes alimentícios e sua capacidade de tingir células de flores como rosa ou cravo brancos. Testar possibilidades de composição de cores ao misturar corantes de diferentes tonalidades.
<b>Conteúdo Programático:</b> Funções orgânicas, características gerais.
<b>Materiais:</b> Recipiente largo ou copo de 500 mL; corante artificial para fins alimentícios de cores variadas; água; 2 cravos brancos; palitos de sorvete.
<b>Procedimento:</b> 1. Encha um copo com água e coloque dentro o corante. Com o auxílio de um palito de sorvete, agite a solução até que ela se torne homogênea. A solução deve ser concentrada. 2. Pegue um cravo branco, corte seu talo dentro da água, em sentido transversal, em um comprimento em que a flor fique próxima da borda do copo. Deixe-o no copo. 3. Espere até que os cravos adquiram a tonalidade dos corantes que você adicionou na água (aproximadamente 40 minutos). 4. Obtenha novas flores e repita três procedimentos anteriores, utilizando a cada vez corantes diferentes, em seguida, compare os resultados. 5. Experimente retirar um dos cravos já coloridos do respectivo copo e coloca-lo em outro copo com solução de corante de cor diferente. Observe a nova tonalidade que a flor irá adquirir.
<b>Análise e discussão:</b> 1. A anilina (fenilamina) é usada como matéria-prima para a obtenção de corantes usados na indústria têxtil. Dê a fórmula estrutural da anilina e identifique sua função orgânica. 2. Um corante muito comum em produtos para fins alimentares é a indigotina, de fórmula estrutural mostrada abaixo.





Compare a molécula de indigotina com a da anilina e indique qual função orgânica aparece em ambas.

3. Explique a necessidade dos procedimentos adotados quanto à concentração e à manipulação da anilina, empregados durante a preparação da solução do corante.
4. No experimento realizado, analise com seus colegas como a flor se torna colorida.

**Referências:**

ANTUNES, Murilo T. (Ed.). **Ser Protagonista: Química**, 3º ano, Ensino Médio. 2. ed. São Paulo: Edições SM, 2013.

<b>PROTOCOLO DE AULA PRÁTICA – 09</b>	
<b>Professor (a):</b>	
<b>Data:</b>	
<b>Nº de Aulas:</b>	
<b>Tema:</b> Estudo de propriedades do glutamato monossódico	
<b>Objetivo(s):</b>	Analisar as propriedades do glutamato monossódico
<b>Conteúdo Programático:</b>	Funções orgânicas, características gerais.
<b>Materiais:</b>	4 tubos de ensaio; indicador universal com escala de pH; balança com precisão de 0,1 g; água; glutamato monossódico (usado como tempero); estante para tubos de ensaio; proveta de 10 mL; borracha macia e papel sulfite; e seringa sem agulha e com precisão de 0,1 mL ou 0,2 mL.
<b>Procedimento:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Com o auxílio de uma proveta, introduza 5 mL de água em cada um dos tubos de ensaio (tubos 1, 2, 3 e 4).</li><li>2. Coloque um pedaço de folha sulfite sobre a balança e tare-a de modo que desconte a massa do papel. Adicione, com cuidado, o glutamato monossódico sobre o papel até atingir cerca de 1,0 g.</li><li>3. Transfira esse conteúdo para o tubo 1 e agite a mistura para dissolver a substância.</li><li>4. Repita o procedimento 1 e 3 até o glutamato monossódico não se dissolver mais. Anote o resultado.</li><li>5. Repita os procedimentos 2, 3 e 4 para o tubo 2 utilizando 0,5 g em vez de 01 g desse sal orgânico.</li><li>6. Dissolva 2 g de glutamato monossódio no tubo 3 e adicione 5 gotas de indicador universal nos tubos 3 e 4. Observe a cor e anote o pH da solução.</li><li>7. Retire o êmbolo da seringa e, com um dos dedos, tampe o bico da seringa. Peça a um dos integrantes do grupo que meça 3,0 g de glutamato monossódio e, em seguida, adicione essa quantidade na seringa. Coloque o êmbolo com cuidado retirando o ar da seringa e deixando somente o sólido.</li><li>8. Pressione o êmbolo com cuidado retirando o ar da seringa e deixando somente o sólido.</li></ol>

9. Tampe o bico da seringa com uma borracha e coloque esse sistema (borracha + seringa) sobre uma mesa rígida. Pressione o êmbolo e anote o volume obtido pra o sólido.

**Análise e discussão:**

1. Os dados obtidos nesta atividade fornecem informações sobre a faixa de solubilidade do glutamato monossódico em água a uma dada temperatura.

a) Qual a faixa de solubilidade do glutamato monossódico em gramas de sal por 100 mL de água? Compare os resultados com os outros grupos e discuta as possíveis diferenças.

b) Que mudança (s) no experimento pode (m) ser feita (s) para que a faixa seja menor e, com isso, seja possível obter um resultado mais preciso sobre a solubilidade desse sal?

2. O glutamato monossódico é um sal orgânico utilizado para realçar o sabor de alimentos. Esse sal é obtido pela substituição de um dos átomos de hidrogênio do grupo carboxila do ácido 2-aminopentanodioico por um íon de sódio. Escreva a fórmula molecular desse sal.

3. Qual o pH encontrado para a solução aquosa de glutamato monossódico? A adição de bicarbonato de sódio ao sistema (água + glutamato monossódico) provocaria efervescência? Justifique.

4. A densidade é uma das propriedades utilizadas para a identificação de materiais. Para misturas ou substâncias sólidas as forma de grão ou pó, é comum o cálculo da densidade aparente do material, ou seja, densidade que considera o volume total da amostra, contando o espaço que o ar ocupa entre os grãos ou pó. Calcule a densidade aparente para a amostra analisada.

**Referências:**

ANTUNES, Murilo T. (Ed.). **Ser Protagonista**: Química, 3º ano, Ensino Médio. 2. ed. São Paulo: Edições SM, 2013.

<b>PROTOCOLO DE AULA PRÁTICA – 10</b>	
<b>Professor (a):</b>	
<b>Data:</b>	
<b>Nº de Aulas:</b>	
<b>Tema:</b> Cola de caseína	
<b>Objetivo(s):</b>	Separar as proteínas do leite e estudar a aplicação de uma delas, a caseína, como cola.
<b>Conteúdo Programático:</b>	Polímeros.
<b>Materiais:</b>	2 béqueres de 200 mL; peneira; proveta de 50 mL; pedaço de pano de cerca de 30 cm x 30 cm; bastão de vidro; 1 g de bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ); 125 mL de leite integral; e limão ou vinagre.
<b>Procedimento:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Esprema o limão e coe o suco utilizando uma peneira.</li><li>2. Adicione 30 mL de suco de limão a 125 mL de leite integral e agite bem. Coloque o pedaço de pano sobre o segundo béquer e coe a mistura de caseína e soro obtida.</li><li>3. Após a separação da caseína, cuja consistência deve ser semelhante à de um queijo cremoso, coloque-a em um béquer e adicione o bicarbonato de sódio. Utilize um bastão de vidro para misturar bem até obter uma massa homogênea.</li><li>4. Acrescentar 15 mL de água e agite até dissolver toda a massa.</li><li>5. Utilize pequenos pedaços de madeira ou papel para testar a sua cola. O resultado poderá ser observado em algumas horas.</li></ol>
<b>Análise e discussão:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. A solubilidade das proteínas pode ser alterada pela presença de íons na solução. Com base nessa informação, qual a função do bicarbonato de sódio no item 4 do procedimento? Explique o fenômeno.</li><li>2. O teor de caseína no leite é apenas 3% em massa. Como você explica, então, o grande volume de caseína obtido após a sua precipitação?</li><li>3. Algumas indústrias de bebidas utilizam colas à base de caseína para colar rótulos de papel em garrafas de vidro. Se uma fabricante de sucos utiliza 500 kg de caseína por mês, supondo que a densidade do leite 1 kg/L, qual é o volume de leite necessário para obter essa quantidade da proteína?</li></ol>

**Referências:**

ANTUNES, Murilo T. (Ed.). **Ser Protagonista: Química**, 3º ano, Ensino Médio. 2. ed. São Paulo: Edições SM, 2013.

LIMA, Joacy B. MACIEL, Adeilton P. **Experimentos de química com materiais alternativos para a educação básica**. São Luís: EDUFMA: 2011.

Quadro 13 – Protocolo de Aula Prática 10

<b>PROTOCOLO DE AULA PRÁTICA – 11</b>	
<b>Professor (a):</b>	
<b>Data:</b>	
<b>Nº de Aulas:</b>	
<b>Tema:</b> Produção de Plástico.	
<b>Objetivo(s):</b>	Produzir plástico a partir da caseína do leite e do formol.
<b>Conteúdo Programático:</b> Polímeros.	
<b>Materiais:</b>	Béquer; vidro de maionese grande; fogareiro, fósforo; vidro de relógio; conta-gotas; faca. Tela de amianto; bastão de vidro; pano (pedaço com aproximadamente 25 cm x 25 cm); leite não fervido; formol (solução aquosa de formaldeído $\text{CH}_3\text{CHO}$ ); ácido acético (vinagre – $\text{CH}_3\text{COOH}$ ); e água.
<b>Procedimento:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Colocar 100 mL de leite num béquer e aquecer sobre a tela de amianto.</li><li>2. Retirar do fogo, acrescentar 30 gotas de ácido acético e aditar com bastão de vidro por, aproximadamente, 2 minutos.</li><li>3. Colocar o pano na boca de um béquer e filtrar o líquido.</li><li>4. Esprema bem o pano até que saia a maior parte do soro e, sem tirar do pano lavar o resíduo com água morna.</li><li>5. Dividir o resíduo em duas partes e fazer duas bolinhas.</li><li>6. Colocar uma bolinha sobre um vidro de relógio e deixar exposta ao ar, secando.</li><li>7. Colocar a outra bolinha no vidro de maionese, cobrir com formol e tampar.</li><li>8. Deixar durante alguns dias em repouso, lavar a bolinha que ficou no formol e deixar exposta ao ar até que fique bem dura.</li><li>9. Comparar as duas bolinhas e anotar as observações.</li></ol>
<b>Análise e discussão:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Que proteína, existente no leite, sofre coagulação quando adicionamos o vinagre? Por que é preciso lavar o resíduo resultante da filtração? O que acontece com a bolinha exposta ao ar? O que são copolímeros? O que ocorre com a bolinha no vidro com formol? Como se denomina o plástico produzido?</li></ol>

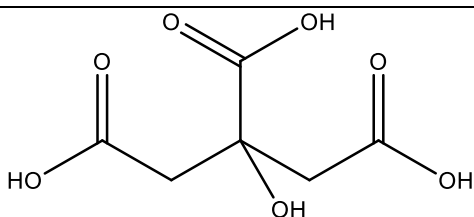
**Referências:**

KRELLING, Rita de Cássia M. (Coo.). **Manual de Atividades Práticas: Química e Ciências**. 3. ed. São José – SC: Floriprint Indústria Gráfica e Editora Ltda, 20--.

Quadro 14 – Protocolo de Aula Prática 11

PROTOCOLO DE AULA PRÁTICA – 12	
<b>Professor (a):</b>	
<b>Data:</b>	
<b>Nº de Aulas:</b>	
<b>Tema:</b> Acidez e reatividade do suco de limão	
<b>Objetivo(s):</b>	Determinar o pH do suco de limão e de uma solução aquosa de etanol 54% (V/V). Analisar como o ferro presente na esponja de aço interage com o ácido cítrico do suco de limão.
<b>Conteúdo Programático:</b>	Funções orgânicas, Funções Oxigenadas.
<b>Materiais:</b>	2 tubos de ensaio de aproximadamente 20 mL; proveta de 25 mL ou 50 mL; 5 mL de suco de limão; 5 mL solução aquosa 54% (V/V) de etanol; esponja de aço; papel indicador de pH (6 tiras).
<b>Procedimento:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Coloque aproximadamente 5 mL de suco de limão em um tubo de ensaio e 5 mL de solução aquosa de etanol em outro.</li><li>2. Determine o pH de cada uma dessas soluções com o auxílio do papel indicador de pH. Anote o resultado em seu caderno.</li><li>3. Adicione um pequeno chumaço de palha de aço em cada um dos tubos. Anote no caderno o que foi observado.</li><li>4. Determine o pH do suco de limão a cada intervalo de 5 minutos e registre o valor encontrado em seu caderno.</li><li>5. Anote as eventuais alterações.</li></ol>
<b>Análise e discussão:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Que conclusões podem ser tiradas a respeito da acidez das amostras de etanol e do suco de limão que foram analisadas?</li><li>2. O ácido cítrico, um dos compostos constituintes do limão, apresenta a fórmula estrutural a baixo:</li></ol>





Copie a fórmula em seu caderno e identifique os grupos funcionais dessa molécula, circulando-os.

3. Equacione, em seu caderno, a reação entre o ferro metálico (presente na esponja de aço) e os íons  $\text{H}^+_{(\text{aq})}$  ou  $\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})}$ .
4. O que acontece com os valores do pH do suco de limão? Justifique.
5. Equacione a reação em que houve formação de um precipitado amarelo-esverdeado.

**Referências:**

ANTUNES, Murilo T. (Ed.). **Ser Protagonista**: Química, 3º ano, Ensino Médio. 2. ed. São Paulo: Edições SM, 2013.

<b>PROTOCOLO DE AULA PRÁTICA – 13</b>	
<b>Professor (a):</b>	
<b>Data:</b>	
<b>Nº de Aulas:</b>	
<b>Tema:</b> Análise do Leite	
<b>Objetivo(s):</b>	Separar e quantificar qualitativamente as proteínas do leite e preceder teste para a verificação de substâncias estranhas no mesmo.
<b>Conteúdo Programático:</b>	Polímeros.
<b>Materiais:</b>	Tubos de ensaio; suporte para tubos; béquer; proveta; funil; erlenmeyer; fogareiro; tela de amianto; solução de Lugol; cloreto férrico; NaOH 0,1 M; glicerina; formol; ácido Acético; fenolftaleína; e pedaços de pano.
<b>Procedimento:</b>	<p>PARTE I: COMPARAÇÃO DOS DIFERENTES TIPOS DE LEITE QUANTO A QUANTIDADE DE PROTEÍNAS</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Aquecer o leite em um béquer até ficar morno (sem ferver).</li><li>2. Retirar do aquecimento e acrescentar, aos poucos, 10 mL de ácido acético, até que se formem grumos de um material branco. Esse material é uma proteína do leite.</li><li>3. Filtrar, através de um pano, recolhendo o líquido em outro béquer. Reservar a proteínas.</li><li>4. Levar o líquido filtrado novamente ao aquecimento e deixar ferver por 5 minutos. Formar-se-á uma nova proteína que também deverá ser filtrada, após estar quase frio. O líquido deve ser reservado para testes posteriores. Comparar a quantidade das duas proteínas e, também, com os demais tipos de leite trabalhados por outros grupos.</li></ol> <p>PARTE II: TESTE DE IDENTIFICAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS ESTRANHAS AO LEITE</p> <p>a) TESTE PARA AMIDO</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Colocar 5 mL de leite em um tubo de ensaio e aquecer ligeiramente.</li><li>2. Adicionar 5 a 6 gotas de solução de Lugol. O aparecimento de uma coloração azul, roxa ou quase preta, é indicio de que o leite contém amido.</li></ol>

**b) TESTE PARA ÁCIDO SALICÍLICO E SALICILATOS**

1. Acrescentar de 4 a 5 gotas de solução de cloreto de ferro III em 10 mL de soro. O aparecimento de uma coloração que vai do rosa até o violeta indica a presença do ânion salicilato.

**c) TESTE PARA ÁCIDO BÓRICO**

1. Em um erlenmeyer, acrescentar 3 gotas de fenolftaleína a 5 mL de leite.

2. Adicionar gota a gota de uma solução de NaOH 0,1 M até o aparecimento de uma leve coloração rósea.

3. Acrescentar então 1 mL de glicerina. O desaparecimento da cor rósea pode ser indício da presença de ácido bórico.

**Análise e discussão:**

1. Quais as duas proteínas obtidas na primeira etapa do experimento?

2. O que foi observado quanto ao teor de proteínas nos diferentes tipos de leite?

3. Que substâncias o leite analisado continha? Justifique?

4. Se os diferentes tipos de leite forem deixados expostos ao ar, qual deles apresentará maior crescimento de fungos?

**Referências:**

KRELLING, Rita de Cássia M. (Coo.). **Manual de Atividades Práticas: Química e Ciências**. 3. ed. São José – SC: Floriprint Indústria Gráfica e Editora Ltda, 20--.



PROTOCOLO DE AULA PRÁTICA – 15							
<b>Professor (a):</b>							
<b>Data:</b>							
<b>Nº de Aulas:</b>							
<b>Tema:</b> De terminação de presença de proteína em amostras							
<b>Objetivo(s):</b> Identificar a presença de proteínas em alguns alimentos; Verificar entre os alimentos testados, quais apresentam maior quantidade de proteínas; Comprovar a presença de nitrogênio nas proteínas.							
<b>Conteúdo Programático:</b> Polímeros.							
<b>Materiais:</b> Tubos de ensaio; suporte para tubos; colher de medida; vareta de vidro; garra de madeira; fogareiro; fósforo; etiquetas; solução de sulfato de cobre II 0,1% ( $\text{CuSO}_4$ ); hidróxido de sódio ( $\text{NaOH}$ ); amostras (clara de ovo, leite, água de arroz, água de bata, gelatina, carne moída, fios de cabelo); óxido de cálcio ( $\text{CaO}$ ); papel indicador; caneta marcadora, e água destilada.							
<b>Procedimento:</b>							
PARTE I: TESTE DE BIURETO							
1. Numere 7 tubos de ensaio e prepara-los de acordo com o quadro a seguir:							
	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7
Amostra	clara de ovo	leite	água de arroz	água de bata	gelatina	carne moída	fios de cabelo
Observações							
2. Acrescentar em cada tubo de ensaio 12 gotas de água destilada e, com o auxílio da vareta de vidro, agitar até diluir as amostras.							
3. Adicionar em cada tubo 3 gotas de $\text{NaOH}$ e 7 gotas de $\text{CuSO}_4$ , e com a vareta de vidro e observar a coloração adquirida.							
PARTE II: PREPARAÇÃO DE CAL SODADA							
1. Etiquetar um tubo de ensaio com a letra A, colocar 3 colheres de medida de óxido de cálcio, 3 mL de hidróxido de sódio e agitar.							
2. Deixar em repouso no suporte para tubos até esfriar.							

**PARTE III: IDENTIFICANDO O NITROGÊNIO****a) CLARA DE OVO**

1. Etiquetar um tubo de ensaio com a letra B, colocar  $\frac{1}{2}$  colher de clara de ovo e  $\frac{1}{2}$  colher da substância obtida no tubo A (cal sodada) e agitar.
2. Colocar um pedaço de papel indicador na boca do tubo B, segurar com uma garra de madeira e aquecer suavemente.
3. Quando houver mudança na coloração do papel indicador, abanar (cuidadosamente) o gás liberado nessa reação na direção de seu nariz. Sentir o forte odor liberado.
4. Molhar uma vareta de vidro no ácido clorídrico, aproximar da boca do tubo e anotar o que ocorreu.

**b) FIOS DE CABELO**

1. Cortar o equivalente a  $\frac{1}{2}$  colher de fios de cabelo e colocar num tubo de ensaio.
2. Adicionar água destilada até cobrir todo o cabelo e acrescentar  $\frac{1}{2}$  colher de cal sodada.
3. Colocar um pedaço de papel indicador na boca do tubo de ensaio, segurar com pinça de madeira e aquecer suavemente na chama do fogareiro.
4. Quando houver mudança na coloração do papel indicador, abanar (cuidadosamente) o gás liberado nessa reação na direção de seu nariz. Sentir o forte odor liberado.

**Análise e discussão:**

1. O que são proteínas? Na Parte I, em que alimento há maior concentração de proteínas? Explique. Qual a importância das proteínas para a vida do ser humano? As enzimas são proteínas? Para que servem as enzimas? O que obtemos pela hidrólise das proteínas? O que são aminoácidos essenciais? Que elementos participam da constituição da maioria das proteínas? Qual a função da cal sodada? Como podemos comprovar a presença de nitrogênio nas Partes 3<sup>a</sup> e 3<sup>b</sup>? Por que o papel indicador muda de cor?
2. O forte odor liberado é da amônia, que ao reagir com ácido clorídrico presente na vareta de vidro, forma uma substância que desprende uma névoa branca. Que substância é essa?
3. Escreva a equação da reação.

**Referências:**

CRUZ, Roque; GUALHARDO-FILHO, Emílio. **Experimentos de química:** microescala, materiais de baixo custo e do cotidiano. São Paulo: Editora Livraria de Física, 2004.

KRELLING, Rita de Cássia M. (Coo.). **Manual de Atividades Práticas:** Química e Ciências. 3. ed. São José – SC: Floriprint Indústria Gráfica e Editora Ltda, 20--.

Quadro 18 – Protocolo de Aula Prática 15

<b>PROTOCOLO DE AULA PRÁTICA – 16</b>
<b>Professor (a):</b> <b>Data:</b> <b>Nº de Aulas:</b>
<b>Tema:</b> Impressão digital.
<b>Objetivo(s):</b> Estudar uma reação de adição.
<b>Conteúdo Programático:</b> Reação Orgânica.
<b>Materiais:</b> Vareta de vidro; erlenmeyer; tela de amianto; tira de papel; lamparina; e fósforo.
<b>Procedimento:</b> 1. Pressionar o dedo para imprimir sua digital numa extremidade da tira de papel. 2. Segurar o erlenmeyer pela borda e aquecer levemente. 3. Adicionar alguns cristais de iodo no erlenmeyer aquecido e aguardar a saída de vapores. 4. Após 30 segundos retirar o papel, observar e anotar.
<b>Análise e discussão:</b> 1. Qual a coloração de digital formada? Explique. 2. Que tipo de substâncias são deixadas no papel quando você imprimir sua digital.
<b>Referências:</b> KRELLING, Rita de Cássia M. (Coo.). <b>Manual de Atividades Práticas:</b> Química e Ciências. 3. ed. São José – SC: Floriprint Indústria Gráfica e Editora Ltda, 20--.

Quadro 19 – Protocolo de Aula Prática 16



PROTOCOLO DE AULA PRÁTICA – 17														
<b>Professor (a):</b>														
<b>Data:</b>														
<b>Nº de Aulas:</b>														
<b>Tema:</b> Decomposição da Aspirina.														
<b>Objetivo(s):</b> Decompor a aspirina nos seus componentes iniciais e realizar teste de solubilidade.														
<b>Conteúdo Programático:</b> Reação Orgânica.														
<b>Materiais:</b> Béquero; papel de filtro; funil; vareta de vidro; fogareiro; tela de amianto; pisseta; conta-gotas; proveta; erlenmeyer; tubos de ensaio; estante para tubos; fósforo; aspirina (ácido acetil salicílico); água; acetato férrico ((CH <sub>3</sub> COO) <sub>3</sub> Fe); solução de iodo (I <sub>2</sub> ); álcool etílico (etanol - CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH); e acetona (propanona – CH <sub>3</sub> – CO – CH <sub>3</sub> ).														
<b>Procedimento:</b>														
PARTE I: DECOMPONDO A ASPIRINA														
1. Colocar 4 comprimidos de aspirina em um béquer e cobrir com água.														
2. Ferver o sistema sobre a tela de amianto, até a maioria da água evaporar (não deixar secar totalmente, pois compromete o experimento).														
3. Deixar esfriar, adicionar 100 mL de álcool etílico, mexer e filtrar na boca de um erlenmeyer.														
4. Utilizar o filtrado e o precipitado para o teste indicados no quadro a seguir, onde deverão ser anotados os resultados obtidos.														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>SISTEMA</th> <th>COMPONENTES</th> <th>OBSERVAÇÕES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tubo 1</td> <td>¼ de aspirina + 2 mL de álcool etílico</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tubo 2</td> <td>¼ de aspirina + 2 mL de água</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tubo 3</td> <td>¼ de aspirina + 2 mL de acetona</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			SISTEMA	COMPONENTES	OBSERVAÇÕES	Tubo 1	¼ de aspirina + 2 mL de álcool etílico		Tubo 2	¼ de aspirina + 2 mL de água		Tubo 3	¼ de aspirina + 2 mL de acetona	
SISTEMA	COMPONENTES	OBSERVAÇÕES												
Tubo 1	¼ de aspirina + 2 mL de álcool etílico													
Tubo 2	¼ de aspirina + 2 mL de água													
Tubo 3	¼ de aspirina + 2 mL de acetona													
PARTE II: TESTE DE SOLUBILIDADE														
1. Preparar as misturas relacionadas no quadro a seguir, e anotar os resultados observados.														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>SISTEMA</th> <th>COMPONENTES</th> <th>OBSERVAÇÕES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tubo 1</td> <td>2 mL de acetato férrico + 5 gotas de filtrado</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tubo 2</td> <td>ppt branco + 5 gotas de iodo</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			SISTEMA	COMPONENTES	OBSERVAÇÕES	Tubo 1	2 mL de acetato férrico + 5 gotas de filtrado		Tubo 2	ppt branco + 5 gotas de iodo				
SISTEMA	COMPONENTES	OBSERVAÇÕES												
Tubo 1	2 mL de acetato férrico + 5 gotas de filtrado													
Tubo 2	ppt branco + 5 gotas de iodo													

**Análise e discussão:**

1. Qual a utilidade da aspirina?
2. Que substâncias são utilizadas no preparo da aspirina?
3. A cor do azul escura no tubo 1, comprova a presença de que substância?
4. O ppt branco ao reagir com o iodo fica azul. Que substância adquire coloração azul em contato com a solução de iodo?
5. Por que nos tubos 1 e 3, a aspirina se dissolveu e no tubo 2 isto não ocorreu?

**Referências:**

KRELLING, Rita de Cássia M. (Coo.). **Manual de Atividades Práticas: Química e Ciências**. 3. ed. São José – SC: Floriprint Indústria Gráfica e Editora Ltda, 20--.

## Quadro 20 – Protocolo de Aula Prática 17

Visto que na literatura há uma carência de experimentos de química orgânica para o ensino médio, as práticas sugeridas atuarão como suporte para os docentes que lecionam esta disciplina. Portanto, trata-se do uso de ferramentas que fundamentam-se em metodologias ativas e em conceitos baseados na interdisciplinaridade e contextualização, visto que, possibilitam ao aluno trabalhar com soluções-problemas. Uma contribuição expressiva no conceito para abranger e intermediar a práxis pedagógica, a relação professor-aluno, contextualizando-a sócio-histórico-culturalmente. (BRASIL, 2000).

Assim, todos os instrumentos do curso prático, sobretudo, os objetivos, se relacionam com os conceitos da Química, tomando o lugar de ensino apropriado para pensar e aprender, desenvolver ou aprimorar novos conceitos em meio de pesquisas, experiências, análises e teorias.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentro do proposto, para uma aprendizagem significativa, é de fundamental importância a elaboração de planos de ação fundamentados na contextualização e na interdisciplinaridade. Neste caso, o manual de atividades laboratoriais voltados para a química orgânica poderá auxiliar os professores nas aulas experimentais, ao mesmo tempo que facilitará o entendimento, pelos alunos, dos compostos orgânicos e suas respectivas funções.

Entender-se que a Química Orgânica do ensino médio não é essencialmente teórica, e, sendo assim, o professor deve considerar a realização de aulas práticas que estejam relacionadas com o conteúdo programático e, há mesmo tempo, atenda as necessidades do aluno enquanto cidadão.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Carlos. Processo Ensino-Aprendizagem: Características do Professor Eficaz. **Millenium**. Portugal, V. 15, N. 39. p. 55-71. 2010.

ANTUNES, Murilo T. (Ed.). **Ser Protagonista: Química**, 3º ano, Ensino Médio. 2. ed. São Paulo: Edições SM, 2013.

ATKINS, Peter W. JONES, Loretta. **Princípios de Química** - Questionando a vida moderna e o meio. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BELTHER, Josilda. **Didática I**. São Paulo: Person Education do Brasil, 2014.

BRAIBANTE, Mara Elisa F.; ZAPPE, Janessa Aline. A química dos agrotóxicos. **Química Nova na Escola**, V. 34, N. 1, p. 10-15, 2012. Disponível em: <[http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34\\_1/03-QS-02-11.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_1/03-QS-02-11.pdf)>. Acesso em: 21 abr. 2017.

BRASIL, Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**, Resolução da CNE/CEB Nº 5/2011, Brasília: Ministério da Educação, 2012. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=8016-pceb005-11&category\\_slug=maio-2011-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=8016-pceb005-11&category_slug=maio-2011-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 21 abr. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): 2ª Versão Revista**. Brasília: Ministério da Educação, 2016a. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio (PCNEM)**, Parte I Bases Legais e Parte III Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/busca-geral/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

COLL, César. Construtivismo e Intervenção Educativa: Como Ensinar o Que Deverá Ser Construído? In: BARBERÀ, Elena (Org.). **O Construtivismo na Prática: Série Inovação Pedagógica**. ArtMed, 2015. p. 15-38.

COSTA, Jaqueline M. O uso de temas geradores no processo de alfabetização de adultos. **Revista da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Goiás**,

Goiânia ano 37, V. 37, N. 2, p. 417-428 dez. 2012. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/interacao/article/viewFile/13521/12432>>. Acesso em 01 maio 2017.

CRUZ, Roque; GUALHARDO-FILHO, Emílio. **Experimentos de química: microescala, materiais de baixo custo e do cotidiano**. São Paulo: Editora Livraria de Física, 2004.

FAZENDA, Ivani Catarina A.; JOSÉ, Mariana A. M.; DOS SANTOS, Carlos Alberto M. Formar Pesquisadores Interdisciplinares. **Ciências Humanas – Educação e Desenvolvimento Humano**. Taubaté, V. 9, N.1, ed. 16, p. 62-69, Jun. 2016. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/viewFile/3111/2051>>. Acesso em 01 maio 2017.

FELTRE, Ricardo, **Química**. 6. ed. São Paulo : Moderna, 2004.

FERRAZ, Ana Paula C. M.; BELHOT, Renato V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão e Produção**, São Carlos , v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-530X2010000200015&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2010000200015&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 01 maio 2017.

GEMIGNANI, Elizabeth Yu Me Yut. Formação de Professores e Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem: Ensinar Para a Compreensão. **Fronteira da Educação**. Recife, V. 1, N. 2, 2012. Disponível em: <<http://www.frenteirasdaeducacao.org/index.php/fronteiras/article/view/14>>. Acesso em 01 maio 2017.

GOLDBERG, Maria Amélia A. Avaliação e planejamento educacional: problemas conceituais e metodológicos. **Cadernos de Pesquisa**, Fundação Carlos Chagas, N. 7, p. 62-72, 1973. Disponível em: <<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/1861>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química. **Química nova na escola**. V. 31, N. 3, p. 198-202, 2009.

COLOMBO JUNIOR, Pedro D. O sol sob um olhar interdisciplinar – relato de uma experiência didática com ênfase na física solar. **Experiências em Ensino de Ciências**, V. 6, N. 2, p. 133-150, 2011. Disponível em: <[http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID152/v6\\_n2\\_a2011.pdf](http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID152/v6_n2_a2011.pdf)>. Acesso em: 21 abr. 2017.

LAKOMY, Ana Maria. **Teorias cognitivas da aprendizagem**. Curitiba – PR: InterSaberes, 2014.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 22 ed. São Paulo: Cortez, 2014.

MALHEIROS, Bruno T. **Didática geral**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos, 2012.

MARCONDES, Maria Eunice R. Proposições metodologias para o ensino de Química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. **Em Extensão**, Uberlândia, V. 7, N. 1, p. 67-77, Dez. 2008.

MATIAS-PEREIRA, José. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

MONTEIRO, Ivone G. Analogias em livros didáticos de química brasileiros destinados ao ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**. V. 5, N. 2, p. 67-91, 2000. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID59/v5\\_n2\\_a2000.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID59/v5_n2_a2000.pdf)>. Acesso em 01 maio 2017.

MÜLLER, Cláudio José. **Planejamento estratégico, indicadores e processos: uma integração necessária**. 1. ed. São Paulo : Atlas, 2014.

PADILHA, Paulo Roberto. **Planejamento dialógico: como construir o projeto político-pedagógico da escola**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

SANT'ANNA, Geraldo José. **Planejamento, gestão e legislação escolar**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**. (ISSN 1980-8631), V. 1, Nov. 2007. Disponível em: <<http://prc.ifsp.edu.br:8081/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/149/120>>. Acesso em 01 maio 2017.

SILVA, Nadir C. O. **Leitura e letramento no ensino de química: uma redefinição didático-pedagógica na identidade do professor**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares)- Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/6386>>. Acesso em 01 maio 2017.

RONDÔNIA, Secretaria de Educação (SEDUC)/Escola Estadual de Ensino

Fundamental e Médio Jardins das Pedras. **Projeto Político Pedagógico**. Ariquemes: Secretaria de Educação, 2016.

RONDÔNIA, Secretaria de Educação (SEDUC)/Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Jardins das Pedras. **Plano de Curso**, componente curricular: Química 1º, 2º e 3º. Ariquemes: Secretaria de Educação, 2017.

SOLOMONS, T. W. Graham. **Química orgânica**, 10. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2012.

TAJRA, Sanmya F. **Planejamento e informação**: métodos e modelos organizacionais. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.

VEIGA, Lima P. A. **A prática pedagógica do professor de didática**. 11. ed. Campinas: Papyrus, 1989.

ZUNINO, André V. O Laboratório de Química e Seus Objetivos. **Perspectiva**, Florianópolis, V. 1, N. 1, p. 104-120, Dez. 1983. Disponível em: <<https://journal.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/viewFile/8320/7651>>. Acesso em 01 maio 2017.