

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**COORDENAÇÃO DE QUÍMICA**  
**CURSO DE BACHARELADO E LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**DENISE WERMUTH**

**ELIZANE SENHORATTI DA SILVA**

**ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DE QUÍMICA COMO SUGESTÃO  
DE AULAS PRÁTICAS PARA ALUNOS DE CASA FAMILIAR RURAL**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PATO BRANCO**

**2013**

DENISE WERMUTH  
ELIZANE SENHORATTI DA SILVA

**ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DE QUÍMICA COMO SUGESTÃO DE  
AULAS PRÁTICAS ALTERNATIVAS PARA ALUNOS DE CASA FAMILIAR RURAL**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado à Comissão de Diplomação do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Pato Branco, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura em Química.

Professora Orientadora: Ms. Simone Beux.

Professora Co-orientadora: Ms. Raquel Biz Biral

Pato Branco, 2013.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro lugar aos meus pais, Pedro Jacó Wermuth e Dejanir Wermuth pelo apoio incansável, pela compreensão, carinho, conselhos; às minhas filhas Marcela e Gabriela pela paciência e amor incondicional; ao meu esposo Leonel por acreditar e incentivar na concretização dos sonhos, e sonhá-los juntos; aos meus irmãos pelo apoio, incentivo; às minhas amigas, colegas e professores por acreditarem e incentivarem a conclusão desse trabalho.

Agradeço a meus pais Ozair Gomes da Silva (*in memoria*) e Maria Senhoratti da Silva por acreditarem e me apoiarem, pelo amor incondicional e todo apoio dado a mim, aos meus irmão e irmã pelo apoio e carinho, ao meu namorado Rafael e amigos e amigas por todo o carinho e apoio nos momentos mais difíceis, aos colegas e professores por todo o aprendizado e incentivo, agradeço também a Deus por toda a força em todos os momentos.

Agradecemos a nossa coorientadora Raquel Biz Biral pela sua dedicação e compreensão, a nossa orientadora Simone Beux pela confiança e compreensão que foram essenciais a concretização deste trabalho.

“Bom mesmo é ir à luta com determinação.  
Abraçar a vida e viver com paixão.  
Perder com classe e vencer com ousadia.  
Pois o triunfo pertence a quem mais se atreve,  
e a vida é muito para ser insignificante.”

**Charles Chaplin**

## RESUMO

WERMUTH, Denise. SILVA, Elizane S. Elaboração de material didático: Aulas práticas alternativas para alunos da Casa Familiar Rural de um Município do Estado do Paraná. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso – Licenciatura em Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Pato Branco, 2013.

O presente trabalho teve como objetivo elaborar uma apostila de aulas práticas com materiais e reagentes de baixo custo e fácil aquisição para auxiliar no ensino de química da Casa Familiar Rural de um Município do Estado do Paraná. A apostila foi elaborada baseada no plano de formação da escola o qual apresenta um cronograma dos assuntos das disciplinas para o ano letivo. As atividades propostas na apostila foram desenvolvidas para o 1º ano do Ensino Médio para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Química, onde, esta normalmente é vista como uma disciplina muito complexa e a experimentação é uma ferramenta muito importante para despertar o interesse dos alunos na disciplina.

**Palavras-chave:** Casa Familiar Rural. Educação. Experimentação. Química.

## ABSTRACT

WERMUTH, Denise. SILVA, Elizane S. Development of teaching materials: Practical lessons alternatives for students of Casa Familiar Rural Municipality of one of the State of Paraná. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso – Licenciatura em Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Pato Branco, 2013.

This study aimed to develop a book of practical lessons with materials and reagents, low cost and easy to assist in teaching chemistry Rural Family House a municipality of the State of Paraná. The handout was developed based on the training plan of the school which has a schedule of matters of discipline for the school year. The activities proposed in the handout were developed for the 1st year of high school to assist the teaching and learning of chemistry course, where this is usually seen as a discipline very complex and testing is a very important tool to arouse the interest of students in the discipline.

**Keywords:** Rural Family House. Education. Experimentation. Chemistry.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>5</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>8</b>
2.1 OBJETIVO GERAL.....	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>9</b>
3.1 CASA FAMILIAR RURAL .....	9
3.1.1 Pedagogia da Alternância .....	11
3.1.2 A Casa Familiar Rural de um município do Sudoeste do Paraná .....	11
3.1.3 Planos de Formação da Casa Familiar Rural de um município do estado do Paraná .....	12
3.2 A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA .....	12
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>15</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>17</b>
<b>7 REFERÊNCIAS</b> .....	<b>21</b>
<b>ANEXOs</b> .....	<b>23</b>
<b>ANEXO I</b> .....	<b>23</b>
<b>ANEXO II</b> .....	<b>44</b>

## FIGURAS

Figura 1: Como passar o barbante no tubo de alumínio. ....	58
Figura 2: Montagem da lamparina.....	58
Figura 3: Sistema elétrico com lâmpada. ....	62

## QUADROS

Quadro 1:Roteiros de aulas práticas conforme a alternância. ....	15
Quadro 2:Práticas desenvolvidas conforme o plano de formação. ....	18
Quadro 3: Coloração do suco de repolho. ....	65

## 1 INTRODUÇÃO

Grande parte dos alunos do ensino médio apresenta dificuldades com a disciplina de química sendo assim fundamental a aplicação de novas metodologias que possam despertar o interesse dos alunos. Muitos educadores vêm trabalhando com experimentação, buscando uma forma de articular teoria e prática. A experimentação estimula o aluno a questionamentos diante de observações práticas e isso traz inúmeros benefícios para na construção do conhecimento (GUIMARÃES, 2009).

É possível observar em vários níveis de escolarização, que a experimentação envolve e desafia os alunos despertando forte interesse sobre o tema, tornando a prática um ato motivador aumentando a capacidade de aprendizado (GIORDAN, 1999).

De acordo com Guimarães (2010), em geral, pesquisadores e professores de química atribuem a experimentação a consolidação do conhecimento e o aumento no desenvolvimento cognitivo do aluno. A vivência de situações reais no ensino de química tem grande importância no processo de compreensão de diversos conteúdos, mas deve-se tomar cuidado para que a experimentação não seja vista pelos alunos como um espetáculo de cores e efeitos, descaracterizando o objetivo principal.

No Paraná, as atividades experimentais no ensino médio são recomendadas pelas Diretrizes Curriculares de Química, considerando que a experimentação auxilia no processo de aprendizagem aprimorando o conhecimento e compreensão do ensino de química quando em contato com o objeto de estudo (PARANÁ, 2008)

Diante do exposto e considerando a importância da experimentação no ensino de química e das dificuldades encontradas por professores e alunos no processo de ensino-aprendizagem, o presente trabalho tem como objetivo propor a confecção de um material didático com práticas experimentais para o 1º ano do ensino médio da Casa Familiar Rural de um município do estado do Paraná, com materiais e reagentes alternativos baseados nos conteúdos dos planos de formação do curso.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Elaborar um material didático que contenha roteiros de aulas práticas, utilizando reagentes e equipamentos alternativos, da disciplina de Química, do 1º ano do ensino médio, da Casa Familiar Rural de um município do estado do Paraná.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Pesquisar aulas práticas alternativas para o ensino de Química do 1º ano do ensino médio dos alunos de Casa Familiar Rural.
- Propor aulas práticas utilizando materiais e ou equipamentos alternativos visando auxiliar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos do 1º ano.
- Elaborar uma apostila com as aulas práticas seguindo o plano de formação da Casa Familiar Rural de um município do Sudoeste do Paraná.
- Apresentar duas aulas experimentais demonstrativas para o 1º ano da Casa Familiar Rural de um município do Sudoeste do Paraná.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 CASA FAMILIAR RURAL

No sudoeste da França em 1935 surgiram as Casas Familiares Rurais. Algumas famílias agrícolas preocupadas com a educação de seus filhos buscaram uma alternativa que assimilasse a aprendizagem com o desenvolvimento da propriedade familiar (HILLESHEIM, 2010).

Sob a coordenação do padre Abbé Granereau, realizaram-se os primeiros trabalhos de formação de jovens agricultores. Abbé Granereau era padre, um cidadão preocupado com seus paroquianos e envolvido em diferentes movimentos sindicais e de cooperativas agrícolas (WOLOCHEN, 2008).

Inicialmente, o modelo planejado de formação de jovens agricultores era de regime de internato, onde os alunos permaneciam por uma semana no espaço da igreja local na localidade Sérignac-Peboudou, em Lot-et-Garone estudando e duas semanas junto da família na propriedade observando o processo de produção adotado por eles e aplicando os conhecimentos obtidos através do estudo com o objetivo de melhorar a produtividade. Depois, repetia-se novamente o processo de forma alternada, ou seja, uma semana na escola e duas na propriedade até o término do processo de formação (WOLOCHEN, 2008).

Inicialmente, o grupo era formado por apenas quatro jovens filhos de pequenos agricultores e depois de um ano haviam se inscrito dezessete jovens na escola e dois anos depois o sistema educacional havia repercutido nas redondezas e o número de alunos aumentou para quarenta. Com esse número de alunos, o espaço físico tornou-se limitado fazendo com que as famílias se organizassem através de uma associação sindical para melhorar a qualidade do sistema, adquirindo uma propriedade na localidade de Lauzan. Assim, nasceu a primeira Maison Familiale Rurale e o projeto pedagógico da Alternância, assimilando a formação geral e técnica no centro de formação com o trabalho prático na propriedade (WOLOCHEN, 2008).

No Brasil, o processo de implantação das Casas Familiares Rurais veio a partir da modernização da agricultura brasileira, onde os pequenos agricultores com áreas pequenas não conseguiram acompanhar a modernização tecnológica e ter acesso ao crédito subsidiado, e para que pudessem sobreviver diante toda essa

modernização agrícola, viram-se obrigados a migrar para as cidades ou então trabalhar de forma assalariada. Nesse sentido, buscaram-se alternativas para que os jovens filhos de pequenos agricultores não migrassem para as grandes cidades e pudessem ter acesso ao ensino médio e fundamental, conciliando estudo e trabalho (VISBISK, 2004).

A Pedagogia da Alternância surgiu no Brasil por volta de 1969, por meio da ação do Movimento de Educação Promocional do Espírito Santo (MEPES), o qual fundou a Escola Família Rural de Alfredo Chaves, Escola Família Rural de Rio Novo do Sul e no município de Anchieta a Escola Família Rural de Olivânia (TEIXEIRA, 2008).

A implantação das Casas Familiares Rurais no estado do Paraná foi em 1987 nos municípios de Santo Antônio do Sudoeste e Barracão. Em seguida, surgiram outras unidades nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (JÚNIOR, 2011). Hoje, existem mais de 240 Casas Familiares Rurais distribuídas em mais de 900 municípios, das quais 71 estão na região sul. O grande número de Casas Familiares Rurais na região Sul é decorrente da presença forte da agricultura familiar (AGROSOFT, 2012).

A Arcafar Sul, Associação Regional das Casas Familiares Rurais do Sul do Brasil com sede na cidade de Barracão – PR é responsável pelo projeto e administrado por órgãos públicos, privados e pela família dos alunos que frequentam a escola (PARANÁ, 2012).

As Casas Familiares Rurais no Paraná são administradas por associações locais com membros da comunidade envolvida na CFR através de votação. A Associação conta com estatuto e regimento próprio. O vínculo com a SEED é necessário pela legalização da pedagogia aplicada como por exemplo os registros e matrículas dos alunos junto ao MEC, bem como o fornecimento de professores através de parceria firmada entre SEED e ARCAFAR em 2006 que ministram as aulas na própria CFR de acordo com áreas do conhecimento (ARCAFAR SUL, 2012)

O principal objetivo das Casas Familiares Rurais no Brasil é qualificar os jovens filhos de agricultores e oferecer alternativas de renda e trabalho para que permaneçam em suas propriedades. O sistema adquirido nas Casas Familiares Rurais no Brasil segue a pedagogia de Alternância, a mesma utilizada na França, onde o aluno recebe formação básica e técnica e retorna na propriedade para

aplicar os conhecimentos técnicos adquiridos no período em que esteve na escola. (PARANÁ, 2012)

### **3.1.1 Pedagogia da Alternância**

Os agricultores franceses foram os primeiros a desenvolver a Pedagogia da Alternância baseada nas necessidades básicas envolvidas nos seus processos de educação buscando alternativas que conciliasse o processo educacional com a realidade das famílias rurais (ZONTA, 2010).

A origem da Pedagogia da Alternância fundamentou-se devido à necessidade das famílias em permitir que seus filhos pudessem buscar uma formação sem perder o vínculo com a propriedade rural, sendo que quando estão em regime de internato é o momento em que acontece a reflexão da realidade e a busca pelo conhecimento técnico científico e ao retornarem para suas propriedades junto de seus familiares, eles exercitam a observação da realidade desenvolvendo atividades e experiências necessárias para o desenvolvimento e aumento da produtividade melhorando a qualidade de vida (HILLESHEIM, 2010).

Para Hillesheim (2010) essa pedagogia abre caminhos para que o agricultor consiga desenvolver formas alternativas de produção gerando renda e estimulando a permanência no meio rural, pois além de envolver aspectos sociais, políticos e ecológicos, envolve condições econômicas que o conduz para a construção de novas ações para o seu desenvolvimento sustentável.

### **3.1.2 A Casa Familiar Rural de um município do Sudoeste do Paraná**

Em novembro de 1991 foi fundada a Associação da Casa Familiar Rural em questão e em 1995 iniciaram-se as atividades. O método de ensino adotado pela Casa Familiar Rural é o da Pedagogia da Alternância, onde os jovens permanecem uma semana na escola e uma semana em sua propriedade aonde aplica os conhecimentos adquiridos na escola (DALCOMUNI, 2012).

Segundo Dalcomuni (2012), a Casa Familiar Rural proporciona uma educação diferenciada, realça e amplia a importância da educação e atende a princípios éticos e morais. A escola promove formação do jovem agricultor, porém ele permanece no meio rural trabalhando de forma alternada buscando sustentabilidade e conseqüentemente melhorando sua qualidade de vida.

A Casa Familiar Rural oferta o Ensino Médio com qualificação em Agricultura e possui três turmas anuais, sendo o 1º ano, 2º ano e 3º ano. Em 2011 a escola contava com 52 jovens, onde 15 frequentaram o 3º Ano, 19 o 2º Ano e 18 o 1º Ano. Alunos dos municípios de Bom Sucesso do Sul, Itapejara d'Oeste, Vitorino, São João e Coronel Vivida também receberam formação na Casa Familiar Rural de Pato Branco (DALCOMUNI, 2012).

Atualmente, a Casa Familiar Rural de um município do estado do Paraná conta com alojamentos, refeitório, salas de aula, sala de professores, almoxarifado, coordenação, cozinha, despensa para alimentos e lavanderia, tendo aproximadamente 480m<sup>2</sup> de espaço físico. O quadro de colaboradores é composto por cinco professores, dois Engenheiros Agrônomos, uma médica Veterinária, uma auxiliar de serviços gerais e um monitor noturno. Até o momento, a Casa Familiar Rural já formou 261 jovens, sendo a segunda Casa Familiar Rural que mais formou no Estado do Paraná (DALCOMUNI, 2012).

### **3.1.3 Planos de Formação da Casa Familiar Rural de um município do estado do Paraná**

O Plano de Formação segundo Dalcomuni (2012) o plano de formação é um cronograma das atividades a serem desenvolvidas durante o curso e tem como função orientar jovens e professores no decorrer do ano letivo. O plano de formação fica exposto em local de fácil visualização a todos. No plano de formação estão programados os assuntos de cada disciplina conforme a alternância. O tempo de duração de cada alternância é de uma semana, podendo esta se estender a semana que sucede caso haja necessidade.

O 1º ano do ensino médio da Casa Familiar Rural de um município do estado do Paraná apresenta um plano de formação conforme o anexo 1, onde nele está dividido todo o conteúdo programático do ano letivo. O plano de formação apresenta 20 alternâncias com os assuntos das disciplinas ministradas na escola. (DALCOMUNI, 2012)

## **3.2 A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA**

Compondo o conjunto de ações da educação básica nacional e respaldando-nos na Constituição Federal de 1988 que garante a educação como um direito de

todos, temos o ensino médio como etapa de importância singular no processo de formação dos jovens profissionais que formamos, pois a partir desta etapa estarão traçando seu futuro profissional (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988).

A existência humana em sociedade nas comunidades primitivas coincide com o processo de aprendizado que se estabelecia com a experiência. A educação está intimamente ligada à condição inicial da sociedade humana (SAVIANI, 1999).

Para Giordan (1999), é necessária a experimentação no ensino de química para que os alunos consigam assimilar a teoria com a prática e a partir da observação da experimentação o aluno consiga criar modelos que lhes tragam compreensão.

Segundo Farias (2009) a experimentação além de apresentar um papel investigativo, ajuda na compreensão de fenômenos e conceitos químicos, e as práticas experimentais não necessitam de laboratórios com equipamentos sofisticados para o processo de aprendizagem, mas sim de criatividade e conhecimento do educador para se conduzir uma aula prática.

Para que a experimentação seja bem-sucedida, necessita-se de professores preparados e habilitados para a prática pedagógica, pois nenhum sistema educacional será bem-sucedido se não tiver professores qualificados e dedicados no processo do ensino. Para uma boa qualidade no ensino não basta uma estrutura com livros, computadores, prédios, leis e envio de verbas governamentais para ampliação da estrutura educacional se na sala de aula o professor não tiver uma boa formação, estar consciente e motivado. Todos os recursos materiais e financeiros serão inúteis caso o professor não esteja preparado para o processo de ensino (FARIAS, 2009).

As atividades experimentais não devem ter função meramente comprobatória, mas sim sejam propostas para que os alunos construam seu conhecimento. Nas aulas práticas os alunos devem registrar de forma organizada os dados experimentais obtidos e a partir deles, propor questões que procuram mediar à análise desses dados de maneira que ela possa elaborar suas próprias conclusões.

A maior parte das atividades experimentais pode ser realizada de maneira demonstrativa em sala de aula com a utilização de materiais de fácil obtenção e manipulação (ZANON, 2007).

Giordan (1999) afirma ainda, que a experimentação quando bem conduzida amplia o entendimento dos alunos proporcionando melhor entendimento dos conceitos científicos e aprimorando suas ideias.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido baseado no plano de formação do 1º Ano de uma Escola Familiar Rural de um município do Sudoeste do Paraná. Baseado nos assuntos do plano de formação do 1º Ano elaborou-se uma apostila de aulas práticas com equipamentos e reagentes de baixo custo e fácil aquisição.

Foram elaborados 11 (onze) roteiros de aulas práticas, e destas, 2 (duas) foram apresentadas na Casa Familiar Rural de um município do Sudoeste do Paraná de forma demonstrativa. As práticas apresentadas foram: Prática 7: Indicadores ácidos base com extrato de vegetais e Prática 11: Reações químicas.

Os roteiros de aulas práticas foram desenvolvidas a partir de pesquisas em livros de química, revistas, meios eletrônicos entre outras fontes. Os experimentos propostos na apostila não foram testados. Dos 11 (onze) experimentos, oito atendem o plano de formação, porém três praticas propostas não estão inseridas no plano de formação.

A apostila elaborada apresenta a seguinte estrutura: Capa, sumário, Segurança e Normas de Trabalho no Laboratório seguido das práticas enumeradas de 1 (um) a 11 (onze). Cada roteiro experimental apresenta a seguinte estrutura: Título, objetivo, introdução, materiais, métodos, questões e referencias.

Na Tabela 1 podem-se observar as práticas desenvolvidas baseados nas alternâncias do plano de formação.

Práticas Desenvolvidas	Alternâncias
1 - Comprovando a existência de matéria no ar.	1- Noções básicas de química e propriedades da matéria.
4 - Lamparina a álcool.	2- Estudo da matéria e energia.
3 - Propriedades da água.	4- fórmula química da água e suas propriedades.
6 - Determinando o tipo de ligação.	11- ligações químicas, ligações iônicas.
Prática 7 - Indicadores ácidos base com extrato de vegetais.	12- Ligação covalente, ligação metálica.
Prática 8 - Fazendo sabão.	13- Conceito de acidez.
Prática 9 - Queimando palha de aço.	15- Noções de bases e suas utilidades.
Prática 10 - Prática da vitamina c.	16- Noções de sais.
	17- Noções de óxidos e suas utilidades
	18- Composição química de algumas plantas.

**Quadro 1: Roteiros de aulas práticas conforme a alternância.**

**Fonte 1: Própria**

A apostila foi confeccionada em folhas de papel A4, encadernada, com informações sobre procedimentos básicos de segurança em laboratório. Foram confeccionadas 2 (duas) apostilas, onde, uma será de posse do professor da Casa Familiar Rural de um município do Sudoeste do Paraná, e a outra entregue na mesma escola e deixada à disposição dos alunos na biblioteca.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A elaboração da apostila para alunos da Casa Familiar Rural com assuntos propostos no plano de formação do 1º ano trouxe inúmeros desafios, pois não foi possível desenvolver uma prática para cada assunto de química em cada alternância. Alguns assuntos propostos nas alternâncias são especialmente teóricos, não sendo encontrados na bibliografia em forma de experimentação. Como os assuntos do 1º ano propostos no plano de formação da escola, são, na maioria de caráter teórico, acrescentou-se algumas práticas na apostila de importância à comunidade escolar.

A elaboração dos experimentos baseados em livros de química, meios eletrônicos, revistas e outros meios, apresentaram grandes dificuldades na elaboração dos roteiros das práticas, pois muitos apresentam metodologias, reagentes e vidrarias de difícil aquisição, onde na maioria delas os reagentes não são adquiridos pela escola, ou são de alta periculosidade, bem como não há equipamentos e vidrarias específicas para muitos experimentos.

Desenvolveram-se 11 (onze) roteiros de aulas práticas com materiais e reagentes alternativos, onde, dessas 11 (onze), 3 (três) não seguem os assuntos do plano de formação. Os roteiros desenvolvidos que não fazem parte dos assuntos do plano de formação foram: Prática 2 – Mistura homogênea e heterogênea; Prática 5 – Construindo um extintor e Prática 11 – Reações Químicas. Essas práticas foram adicionadas à apostila por apresentar assuntos importantes para o 1º Ano.

O total de práticas desenvolvidas baseadas nos planos de formação foram 8 (oito), onde a Prática 6 – Determinando tipo de ligação, abordou os assuntos das alternâncias 11 (onze) e 12 (doze), sobre ligações iônicas, covalentes e metálicas, sendo essa prática para as duas alternâncias. Para as alternâncias 13 (treze) e 15 (quinze), foi desenvolvida a Prática 7: Indicadores ácidos base com extrato de vegetais, pois o assunto aborda as duas alternâncias, sobre ácidos e bases.

O plano de formação apresenta 20 (vinte) alternâncias, onde foi possível desenvolver práticas para 11 (onze) alternâncias. Lembrando que, duas práticas desenvolvidas equivaleram a quatro alternâncias. Em seguida pode ser observado um quadro com as alternâncias e as práticas desenvolvidas.

<b>Alternância</b>	<b>Práticas Desenvolvidas</b>
1 Noções básicas de química e propriedades da matéria.	1: Comprovando a existência de matéria no ar.
2 Estudo da matéria e energia.	4: Lamparina a álcool.
3 Estudo dos átomos, modelos atômicos.	Não desenvolvida.
4 Fórmula química da água e suas propriedades.	3: Propriedades da água.
5 Elementos químicos e símbolos.	Não desenvolvida.
6 N <sup>o</sup> atômico, massa atômica, prótons e nêutrons.	Não desenvolvida.
7 Classificação periódica dos elementos.	Não desenvolvida.
8 Elementos químicos do solo.	Não desenvolvida.
9 Classificação periódica moderna e número atômico.	Não desenvolvida.
10 Classificação periódica familiar.	Não desenvolvida.
11 Ligações químicas, ligações iônicas.	6: Determinando o tipo de ligação.
12 Ligação covalente, ligação metálica.	6: Determinando o tipo de ligação.
13 Conceito de acidez.	7: Indicadores ácidos base com extrato de vegetais.
14 Ácidos hidrácidos, oxiácidos.	Não desenvolvida.
15 Noções de bases e suas utilidades.	Prática 7: Indicadores ácidos base com extrato de vegetais.
16 Noções de sais.	8: Fazendo sabão.
17 Noções de óxidos e suas utilidades;	9: Queimando palha de aço.
18 Composição química de algumas plantas.	10: Prática da vitamina c.
19 Massas atômicas das substâncias.	Não desenvolvida.
20 Massas moleculares, molécula grama.	Não desenvolvida.

**Quadro 2: Práticas desenvolvidas conforme o plano de formação.**

**Fonte 2: Própria.**

Em relação à aplicação das práticas, os alunos do 1<sup>o</sup> ano do Ensino médio da Casa Familiar Rural de um município do estado do Paraná apresentaram grande interesse sobre as experiências de química, o que muito contribuiu para a aplicação das práticas. As práticas foram desenvolvidas de forma demonstrativa para os alunos.

Foram apresentadas duas práticas, a primeira foi a Prática 11 (anexo II) – Reações Químicas, em que a reação química é comprovada quando o balão de festa infla ao misturar o bicarbonato de cálcio com vinagre contido em uma garrafa de refrigerante e ocorre a liberação de gás. Um experimento simples que atraiu o

olhar dos alunos diante dos acontecimentos, despertando questionamentos e interesse em elucidar o ocorrido.

A segunda prática apresentada na escola foi a Prática 7 (Anexo II) – Indicadores ácidos base com extratos de vegetais, onde demonstrou que com extrato de repolho roxo juntamente com reagentes de fácil aquisição é possível verificar se uma determinada substância é ácida ou básica. Como essa escola é voltada para a agricultura, foi discutida ao término da experiência que com reagentes simples seria possível a determinação da acidez do solo, pois é de grande importância para a comunidade voltada à agricultura a determinação da acidez do solo, sendo esse passivo de correção conforme a alteração do seu pH.

Antes da aplicação das práticas acima descritas, fez-se uma breve introdução teórica dos assuntos abordados nas práticas. Observou-se que durante a explicação teórica do assunto os alunos apresentavam cansaço, e pouco interesse na explicação. Ao iniciar a primeira prática já foi possível observar o olhar curioso em relação ao que iria acontecer. As práticas desenvolvidas são consideradas atraentes, pois há a visualização da ocorrência da reação, despertando interesse dos alunos sobre o assunto.

## 6 CONCLUSÃO

A experimentação no ensino de química consiste como uma ferramenta muito valiosa, pois ajuda os alunos a assimilarem a teoria com a prática.

Os alunos do 1º ano da Escola Familiar Rural onde foram apresentados os experimentos demonstraram grande interesse no assunto de química que envolvia a aula prática demonstrativa, sendo possível observar que a experimentação realmente facilita a compreensão de assuntos complexos.

Verifica-se que as escolas públicas em geral necessitam de reformas, onde os alunos possam desfrutar de laboratório com o mínimo possível de equipamentos, vidrarias e reagentes para a realização de aulas práticas no ensino de química. Infraestrutura apenas não será a solução para a melhoria do ensino de química em escolas públicas, é preciso que os educadores também se especializem constantemente no processo de ensino, pois não basta usufruir de matérias primas, mas também de organização e preparação de aulas praticas que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem.

Conclui-se que utilizando materiais e reagentes de baixo custo é possível desenvolver aulas praticas que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem melhorando a qualidade do ensino, bem como tornando o ensino de química mais atraente e agradável.

## 7 REFERÊNCIAS

AGROSOFT. **Casas Familiares Rurais são exemplo de educação que dá certo.** Jornal Agrosoft Brasil. 2009. Disponível em: <<http://www.agrosoft.org.br/agropag/210635.htm>> Acesso em 16 de agosto de 2012.

ARCAFAR SUL. **Associação das Casas Familiares Rurais.** 2008 Disponível em: <[www.arcafarsul.org.br](http://www.arcafarsul.org.br)> Acesso em 10 de outubro de 2012.

CONSTITUIÇÃO FEDERAL. **Da Ordem Social**, Capítulo III, Da Educação, da Cultura e do Desporto, Seção I, Da Educação, Artigo 208. 1988. Disponível em: <[http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988\\_05.10.1988/art\\_208\\_.shtm](http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988_05.10.1988/art_208_.shtm)> Acesso em 11 de outubro de 2012.

DALCOMUNI, M.R. **Pedagogia da alternância na prática: atividades realizadas no Ano letivo de 2011 na casa familiar rural de pato branco – Pr. IV encontro em educação agrícola.** 7 a 11 de maio de 2012. Disponível em: <<http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/IVEncontroEducacaoAgricola/Trabalhos/29.pdf>> Acesso em 15 de agosto de 2012.

FARIAS, C. S. BASAGLIA, A. M. ZIMMERMANN, Alberto. **A importância das atividades experimentais no Ensino de Química.** 1º CPEQUI – 1º Congresso Paranaense de Educação Em Química. Londrina. Paraná. 23 a 26 de novembro de 2009. Disponível em: <<http://www.uel.br/eventos/cpequi/CompletoSPagina/18274953820090622.pdf>> Acesso em 10 de outubro de 2012.

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências.** Química nova na escola. Revista Experimentação e Ensino de Química. nº 10, novembro 1999. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>> Acesso em 10 de agosto de 2012.

GUIMARÃES, C. C. **Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa.** Química nova na escola. Vol. 31, nº 3, agosto 2009. Disponível em: <[http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31\\_3/08-RSA-4107.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf)> Acesso em 17 de agosto de 2012.

GUIMARÃES, O. M. **O Papel Pedagógico da Experimentação no Ensino de Química.** Novos materiais e novas práticas pedagógicas em química: experimentação e atividades lúdicas. Curitiba, 2010. Química – Estudo e ensino. II. Título. III. Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <[http://www.eduquim.ufpr.br/matdid/novomat/html/manual\\_professor.html](http://www.eduquim.ufpr.br/matdid/novomat/html/manual_professor.html)> Acesso em 14 de agosto de 2012.

HILLESHEIM, L. P. et al. **Casas familiares rurais: desenvolvendo experiências e práticas de extensão rural através da pedagogia da alternância.** I Encontro Internacional de Educação do Campo. 04 a 06 de agosto de 2010. Universidade de Brasília. Disponível em: <<http://www.encontroobservatorio.unb.br/arquivos/artigos/29.pdf>> Acesso em 17 de setembro de 2012.

JÚNIOR, G. S. **Casa Familiar Rural: uma Escola Diferente.** Recanto das Letras. Publicado no Jornal Mesa de Bar News, edição n. 411, /2011. Gurupi. Estado do Tocantins. Disponível em: <<http://www.recantodasletras.com.br/ensaios/2872871>> Acesso em 4 de agosto de 2012.

PARANÁ. (Estado) Secretaria da educação. **Casa Familiar Rural**. Secretaria da Educação. Governo do Estado do Paraná. 2012. Disponível em: <<http://www.educacao.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=136>> Acesso em 16 de agosto de 2012.

\_\_\_\_\_. Secretaria do estado do Paraná. **Diretrizes curriculares da Educação Básica**. Química. 2008. Disponível em: <[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce\\_quim.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_quim.pdf)> Acesso em 10 de outubro de 2012

SAVIANI, D. **A nova lei da educação: trajetórias, limites e perspectivas**. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 3.ed. 246p.1999.

TEIXEIRA, E. S., BERNARTT. M. de L., TRINDADE. G. A. **Estudos sobre Pedagogia da Alternância no Brasil**: revisão de literatura e perspectivas para a pesquisa. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.34, n.2. 2008.

VISBISK, V. N., NETO, P. H. W. **Casa familiar rural: uma escola diferente**. Revista Extensão Rural, DEAER/CPGExR – CCR – UFSM, Ano XI, Jan – Dez de 2004.

WOLOCHEN, M. B. **A casa familiar rural e a pedagogia da alternância: evidências de desenvolvimento local**. Dissertação (Mestrado Em Organizações E Desenvolvimento) - Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino. – Curitiba,PR 2008.

ZANON, L. B. MALDANER, O. A. **Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil**. Ijuí: Ed. UNIJUI, 2007.

ZONTA, E. M. TREVISAN, F. HILLESHEIM, L. P. Pedagogia da alternância e agricultura familiar; Poesias. Frederico Westphalen, RS: Ed. Uri, 2010. 117 p.

## **ANEXOS**

### **ANEXO I**

#### **PLANOS DE FORMAÇÃO**



Casa Familiar Rural de Pato Branco - PR

## Plano de Formação

1º Alternância

Tema Gerador: Pedagogia da Alternância

<p>Aula Técnica:</p> <p>Ferramentas da Pedagogia da Alternância;</p> <p>Distribuição dos grupos de trabalho;</p>	<p><b>Português/Artes/Inglês:</b> Música: “Casinha Branca”. Estudo e interpretação da música; poesia e prosa; variedades lingüísticas; pontuação; composição teatral; Localizações das CFRs em outros países de língua inglesa (Canadá) Croqui da propriedade dos sonhos.</p> <p><b>Matemática/Física:</b> Conjuntos Numéricos: Números naturais, Inteiros, Racionais, e Irracionais; Grandezas Físicas, Notação Científica;</p> <p><b>Biologia/Química:</b> Noções básicas de Química e propriedades da matéria. Visão Geral e origem da vida.</p>
<p>Visita de Estudo:</p> <p>Local:</p> <p>Contato:</p>	<p><b>História/Geografia:</b> História da pedagogia da Alternância, Distribuição das Ceefas no mundo;</p> <p><b>Palestra:</b></p>



Casa Familiar Rural de Pato Branco - PR

## Plano de Formação

2ª Alternância

Tema Gerador: Família

Aula Técnica:

Observação da unidade de produção familiar

**Português/Artes/Inglês:** Texto e interpretação; linguagem, língua, fala e discurso; elementos da comunicação signo linguística; produção textual.

Apresentação; árvore genealógica.

Álbum de fotografias da família.

**Matemática/Física:** Reta real – números negativos; extratos bancários; Intervalos.

Introdução à mecânica: cinemática: movimento e repouso, ponto material e trajetória.

**Biologia/Química:** Estudo da matéria e energia.

A célula: composição química das células.

Visita de Estudo:

Local:

Contato:

**História/Geografia:** História da família, árvore genealógica; Origem da família; Localização da propriedade

**Palestra:**



Casa Familiar Rural de Pato Branco - PR

## Plano de Formação

3ª Alternância

Tema Gerador: Propriedade

<p>Aula Técnica:</p> <p>Diagnóstico da propriedade;</p> <p>Organização da Propriedade.</p>	<p><b>Português/Artes/Inglês:</b> texto jornalístico; gêneros; análise de reportagem; produção de reportagem; jornal falado. Construção e análise de tabela com produtos agrícolas (horta) e períodos de plantio. Maquete da propriedade.</p> <p><b>Matemática/Física:</b> Estatística: coleta e organização de dados; porcentagem. Velocidade – veículos e máquinas agrícolas; movimento com trajetória orientada</p> <p><b>Biologia/Química:</b> Importância da limpeza e organização da propriedade. Estudo dos átomos, modelos atômicos; Célula: os sais minerais, vitaminas, carboidratos, lipídios.</p>
<p>Visita de Estudo:</p> <p>Local:</p> <p>Contato:</p>	<p><b>História/Geografia:</b> A origem do ser humano e a evolução cultural. O trabalho, a cultura</p> <p><b>Palestra:</b></p>



Casa Familiar Rural de Pato Branco - PR

## Plano de Formação

4ª Alternância

Tema Gerador: Água na propriedade

Aula Técnica:

Qualidade da água.

Preservação do recurso hídrico.

**Português/Artes/Inglês:** Texto e interpretação; conceito de literatura; função da literatura; linguagem literária e não literária; roda de conversa; produção textual: tema “água”  
Análise de notícias sobre o tema “Water”.

**Música:** Planeta água; confecção de uma roda d'água.

**Matemática/Física:** Relações entre grandezas; funções; como se localizar; sistema cartesiano ortogonal.

Fuidostática

**Biologia/Química:** Fórmula química da água e suas propriedades.

A importância da água para o organismo vivo.

Visita de Estudo:

Local:

Contato:

**História/Geografia:** Água no planeta; reserva de água; abundância X falta; o futuro da água; formação das chuvas; épocas de mais e menos chuvas.

**Palestra:**



Casa Familiar Rural de Pato Branco - PR

## Plano de Formação

5ª Alternância

Tema Gerador: Água – Legislação Ambiental

<p>Aula Técnica:</p> <p>Reserva legal;</p> <p>Preservação permanente;</p>	<p><b>Português/Artes/Inglês:</b> texto e interpretação - tema meio ambiente e água. Fonética e fonologia; ética; produção de texto. Job profile ( perfil profissional). Imagens de meio ambiente- produção de desenhos <b>Matemática/Física:</b> função: gráfico de função; litros de água gastos em função do número de pessoas na família; relação de água gasta para irrigação em função da área a ser irrigada. Fuidostática <b>Biologia/Química:</b> Elementos químicos e símbolos; Enzimas, osmose</p>
<p>Visita de Estudo:</p> <p>Local:</p> <p>Contato:</p>	<p><b>História/Geografia:</b> O futuro da água; água legislação ambiental; áreas de proteção e preservação permanente; medidas das áreas, fontes, matas ciliares.</p> <p><b>Palestra:</b></p>



Casa Familiar Rural de Pato Branco - PR

## Plano de Formação

6ª Alternância

Tema Gerador: Clima

<p>Aula Técnica:</p> <p>Conceitos de Climatologia;</p> <p>Tipos de clima;</p> <p>Influencia do clima nas culturas.</p>	<p><b>Português/Artes/Inglês:</b> Figuras de linguagem; ortografia (j/g; s/z; x/ch; s/ss; ç/c); produção de propaganda. Nomenclatura de produtos olerícolas; estações do ano; dias da semana; meses do ano. Desenhos de hortaliças com diferentes figuras geométricas <b>Matemática/Física:</b> funções do primeiro grau: gráfico cartesiano; função identidade, crescente e decrescente. Equação horária do movimento uniforme <b>Biologia/Química:</b> N<sup>o</sup> atômico, massa atômica, prótons e nêutrons; Noções básicas de citologia</p>
<p>Visita de Estudo:</p> <p>Local: Iapar – Estação Meteorológica.</p> <p>Contato:</p>	<p><b>História/Geografia:</b> tipos de clima; geografia da região – estudo do tempo; população mundial global; massas de ar; sensação térmica.</p> <p><b>Palestra:</b></p>



Casa Familiar Rural de Pato Branco - PR

## Plano de Formação

7ª Alternância

Tema Gerador: Cidadania

Aula Técnica:

Conceitos: ética, princípios, valores, direitos, deveres

**Português/Artes/Inglês:** Classe das palavras; folclore brasileiro, regionalismo; interpretação e produção de texto.

Dreams can come true (sonhos que podem tornar-se realidade).

Produção de história em quadrinhos com a família.

**Matemática/Física:** inequações.

Aceleração escalar média

**Biologia/Química:** Classificação periódica dos elementos;

Noções básicas de citologia.

Visita de Estudo:

**História/Geografia:** conceito; o que ela compreende; a cidadania- seu papel na História.

Local:

**Palestra:**

Contato:



Casa Familiar Rural de Pato Branco - PR

## Plano de Formação

8ª Alternância

Tema Gerador: Solos

<p>Aula Técnica:</p> <p>Formação do Solo;</p> <p>Funções do Solo;</p> <p>Propriedades Químicas, Físicas e Biológicas do Solo;</p>	<p><b>Português/Artes/Inglês:</b> linguagem literária e não literária; ortografia e acentuação; leitura; a história no fato artístico. Texto: Schooldays. Garrafas ornamentais com tipos diferentes de solos</p> <p><b>Matemática/Física:</b> Funções do 2º grau: funções e gráfico cartesiano; Movimento uniformemente variado</p> <p><b>Biologia/Química:</b> Elementos químicos do solo. Citoplasma, células procariontes, células eucariontes.</p>
<p>Visita de Estudo:</p> <p>Local:</p> <p>Contato:</p>	<p><b>História/Geografia:</b> Origem e formação do universo (visão bíblica, histórica e filosófica)</p> <p><b>Palestra:</b></p>



Casa Familiar Rural de Pato Branco - PR

## Plano de Formação

9ª Alternância

Tema Gerador: Cobertura de solos

<p>Aula Técnica:</p> <p>Importância da Cobertura do Solo;</p> <p>Efietos da Cobertura do Solo nas Propriedades Químicas, Físicas e Biológicas;</p> <p>Tipos de Coberturas e épocas de plantio;</p> <p>Rotação de Culturas.</p>	<p><b>Português/Artes/Inglês:</b> Teatro port. de discurso; Novela/cavalaria/poesia/tipos de discurso; produção textual tema “férias”.          What people like to do on vacation (o que as pessoas gostam de fazer nas férias)          Ornamentação para festa junina</p> <p><b>Matemática/Física:</b> Máximo e mínimo e conjunto imagem; sinal da função do 2º grau.          Leis de Newton</p> <p><b>Biologia/Química:</b> Classificação periódica moderna e número atômico;          Teoria celular, plantas.</p>
<p>Visita de Estudo:</p> <p>Local:</p> <p>Contato:</p>	<p><b>História/Geografia:</b> Formação da Terra, (pré-história); estrutura e divisões das camadas da terra.</p> <p><b>Palestra:</b></p>



Casa Familiar Rural de Pato Branco - PR

## Plano de Formação

10ª Alternância

Tema Gerador: Pastagens

Aula Técnica:

Formação de Pastagens;  
Manejo de Pastagens;  
Tipos de Pastagens;  
Produção de Silagens e Feno;

**Português/Artes/Inglês:** Barroco e arcadismo; concordância nominal e verbal; tipos de narrativa. Eating for energy (pirâmide alimentar). Figura – fundo (cesta com produtos da horta e pastagens)  
**Matemática/Física:** sequências; Decomposição de forças (arados mecânicos)

**Biologia/Química:** Classificação periódica familiar;  
Metabolismo energético das células.

Visita de Estudo:

Local:

Contato:

**História/Geografia:** O desmatamento e a importância das matas ciliares; levantamento sobre pastagens no município, estado, país e mundo.

**Palestra:**



Casa Familiar Rural de Pato Branco - PR

## Plano de Formação

11ª Alternância

Tema Gerador: Fruticultura

### Aula Técnica:

Alternativas de produção;  
Principais Cultivos na Região  
(Pêssego, Uva, Figo, Citros);  
Mercado;

**Português/Artes/Inglês:** Produção textual, tema “frutas da época”, gêneros literários (lírico, épico e dramático); contação de livro (leitura do livro de literatura).

Pirâmide alimentar.

Coloração de frutas, cores

**Matemática/Física:**sequência de Fibonacci na natureza no desdobramento dos galhos de uma árvore.

Movimento vertical no vácuo.

**Biologia/Química:** Ligações químicas, ligações iônicas;

Fotossíntese e quimiossíntese.

### Visita de Estudo:

Local:

Contato:

**História/Geografia:** conhecer como está estruturada a população ( faixa etária, sexo e educação).

Crescimento populacional (fatores responsáveis)

**Palestra:**



Casa Familiar Rural de Pato Branco - PR

**Plano de Formação**

12ª Alternância

Tema Gerador: Adubação Orgânica

<p>Aula Técnica:</p> <p>Compostagens – aproveitamento de resíduos, elaborações dos compostos, e utilizações dos compostos;</p> <p>Adubações Verde:</p>	<p><b>Português/Artes/Inglês:</b> Ortografia (porque/ por que..., onde/aonde, há/a); texto narrativo, estrutura da narrativa (foco, personagens); crase. Facts about Colombia Location/ population/ language/ industries/products/ religion/ agricultural.</p> <p>Garrafa da fortuna com sementes para ornamentação.</p> <p><b>Matemática/Física:</b> Função exponencial; logaritmos.</p> <p>Dinâmica do movimento circular</p> <p><b>Biologia/Química:</b> Ligação covalente, ligação metálica; Respiração aeróbica; respiração anaeróbica.</p>
<p>Visita de Estudo:</p> <p>Local:</p> <p>Contato:</p>	<p><b>História/Geografia:</b> importação e exportação; PIB nacional; balança comercial; economia.</p> <p><b>Palestra:</b></p>



Casa Familiar Rural de Pato Branco - PR

## Plano de Formação

13ª Alternância

Tema Gerador: Olericultura: preparo do solo e cultivo

Aula Técnica:

Preparo de canteiros;  
Exigências das Olerículas:  
necessidades fisiológicas,  
nutricionais;  
Escolha do Local de Cultivo;  
Produção de Mudanças;

**Português/Artes/Inglês:** Origem da língua portuguesa; textos; folclore; texto dissertativo. Produção e cultivo de cada país.

Confecção de boneco de meia fina com serragem e semente de alface

**Matemática/Física:** Progressão aritmética; Trabalho de uma força~.

**Biologia/Química:** Conceito de acidez; Núcleo e a síntese protéica.

Visita de Estudo:

**História/Geografia:** A origem da olericultura no Brasil; a importância sócio-econômica para a região, estado e país. Exigências climáticas; Comercialização.

Local:

**Palestra:**

Contato:



Casa Familiar Rural de Pato Branco - PR

## Plano de Formação

14ª Alternância

Tema Gerador: Agroindústria

<p>Aula Técnica:</p> <p>Potenciais da Agroindústria na região;</p>	<p><b>Português/Artes/Inglês:</b> Adequação à norma padrão / textos / apresentação oral; obras literárias, notícias, manchetes, produção e reestruturação de texto. Favorite ethnic dishes. Análise e releitura de obra de Portinari. Desenho sobre colheita da propriedade <b>Matemática/Física:</b> Soma dos termos de uma PA. Energia cinética.</p> <p><b>Biologia/Química:</b> Ácidos hidrácidos, oxiácidos; Síntese proteica das células.</p>
<p>Visita de Estudo:</p> <p>Local:</p> <p>Contato:</p>	<p><b>História/Geografia:</b> O que é um sistema agroindustrial; revolução agrícola, agroindústria e a economia brasileira.</p> <p><b>Palestra:</b> Senar aula prática (fabricação de doces e sucos).</p>



Casa Familiar Rural de Pato Branco - PR

## Plano de Formação

15ª Alternância

Tema Gerador: Administração Familiar

<p>Aula Técnica:</p> <p>Conceitos de Administração;</p>	<p><b>Português/Artes/Inglês:</b> comparações de narrativas, crônica, conto, romance, novela e teatro. Professions: activities task. Planta de uma instalação da propriedade. <b>Matemática/Física:</b> Progressão geométrica: cálculo de um capital aplicado com taxas de juros composto. Conservação da energia mecânica. <b>Biologia/Química:</b> Noções de bases e suas utilidades; Cromossomos, DNA e RNA</p>
<p>Visita de Estudo:</p> <p>Local:</p> <p>Contato:</p>	<p><b>História/Geografia:</b> Formação dos estados; monarquias e absolutismo; o que é política?; Democracia representativa e participativa; política e desenvolvimento; pensamento liberal e marxista.</p> <p><b>Palestra:</b></p>



Casa Familiar Rural de Pato Branco - PR

**Plano de Formação**

16ª Alternância

Tema Gerador: Jardinagem

<p>Aula Técnica:</p>	<p><b>Português/Artes/Inglês:</b> Texto teatral (componentes, fala, ação, personagens, tempo, lugar); gêneros teatrais; Hífen. Ancient monuments: the pirâmids, Machu Picchu, the Great Wall of China. Paisagismo</p> <p><b>Matemática/Física:</b> Progressão Geométrica: crescimento de uma planta em relação aos galhos por ano. Potência e rendimento.</p> <p><b>Biologia/Química:</b> Noções de sais; Código genético.</p>
<p>Visita de Estudo:</p> <p>Local:</p> <p>Contato:</p>	<p><b>História/Geografia:</b> Relações ecológicas existentes.</p> <p><b>Palestra:</b></p>



Casa Familiar Rural de Pato Branco - PR

## Plano de Formação

17ª Alternância

Tema Gerador: Agroecologia

<p>Aula Técnica:</p> <p>Conceitos da Agroecologia; Produção, Comercialização e certificação;</p>	<p><b>Português/Artes/Inglês:</b> Ortografia ( porque/ por que, onde/ aonde, há/a, mal/ mau. Texto e interpretação sobre o tema “Agroecologia” Halloween. Confecções desenhos Halloween. <b>Matemática/Física:</b> Trigonometria no triângulo retângulo. Conservação da quantidade de movimentos e colisões. <b>Biologia/Química:</b> Noções de óxidos e suas utilidades; Síntese das proteínas.</p>
<p>Visita de Estudo:</p> <p>Local:</p> <p>Contato:</p>	<p><b>História/Geografia:</b> Origem da agricultura; revolução verde – agroecologia: uma fonte de vida; Saber filosófico</p> <p><b>Palestra:</b></p>



Casa Familiar Rural de Pato Branco - PR

## Plano de Formação

18ª Alternância

Tema Gerador: Plantas medicinais

Aula Técnica:

Formas de Utilização;  
Tipos de Plantas Medicinais;  
Finalidades.

**Português/Artes/Inglês:** Análise e estrutura da língua/ produção de anúncios.

Some of the world's most successful movies (movie / mania).

Colagem de plantas medicinais (fazer livro).

**Matemática/Física:** Círculo trigonométrico.  
Impulso de uma força.

**Biologia/Química:** Composição química de algumas plantas.

Síntese de proteínas.

**História/Geografia:** Os seres humanos conquistam a terra.

O espaço paranaense.

Visita de Estudo:

Local:

**Palestra:**

Contato:



Casa Familiar Rural de Pato Branco - PR

## Plano de Formação

19ª Alternância

Tema Gerador: Pequenos animais

Aula Técnica:  
Espécies e suas formas de  
produção;

**Português/Artes/Inglês:** Texto, interpretação e produção; oração e período; concordância verbal e nominal.

Tipos de brincadeiras de criança (vocabulário).

Confecção de peteca com penas.

**Matemática/Física:** Funções trigonométricas;  
Gravitação

**Biologia/Química:** Massas atômicas das substâncias;

Divisão celular e reprodução animal.

Visita de Estudo:

**História/Geografia:** Formação à cidadania; ética (definição); moral (definição); Relação ética e moral; origens e raças; expansão de mercados.

Local:

**Palestra:**

Contato:



Casa Familiar Rural de Pato Branco - PR

## Plano de Formação

20ª Alternância

Tema Gerador: Grandes animais

Aula Técnica:  
Espécies e suas formas de  
produção;

**Português/Artes/Inglês:** Pesquisa sobre as épocas literárias; pré modernismo e modernismo. Celebrations. Artesanato natalino

**Matemática/Física:** Relações trigonométricas no triângulo qualquer. Estática dos corpos rígidos.

**Biologia/Química:** Massas moleculares, molécula grama. Reprodução humana.

Visita de Estudo:

**História/Geografia:** A história do cultivo; Colonizações e pecuária.

Local:

**Palestra:**

Contato:

## **ANEXO II**

Apostila de aulas práticas

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANA  
CAMPUS PATO BRANCO  
CURSO DE QUÍMICA BACHARELADO

**DENISE WERMUTH**

**ELIZANE SENHORATTI DA SILVA**

**APOSTILA DE QUÍMICA EXPERIMENTAL**

**PATO BRANCO - PR**

**2013**

DENISE WERMUTH  
ELIZANE SENHORATTI DA SILVA

## **APOSTILA DE QUÍMICA EXPERIMENTAL**

Trabalho apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso para a obtenção do título de Licenciatura em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Pato Branco.

Pato Branco, 2013.

## SUMÁRIO

SEGURANÇA E NORMAS DE TRABALHO NO LABORATÓRIO .....	49
PRÁTICA 1 - COMPROVANDO A EXISTÊNCIA DE MATÉRIA NO AR.....	51
PRÁTICA 2 - MISTURA HOMOGÊNEA E HETEROGÊNEA.....	53
PRÁTICA 3 - PROPRIEDADES DA ÁGUA .....	55
PRÁTICA 4 - LAMPARINA A ÁLCOOL .....	57
PRÁTICA 5 - CONSTRUINDO UM EXTINTOR .....	59
PRÁTICA 6 – DETERMINANDO O TIPO DE LIGAÇÃO .....	61
PRÁTICA 7 - INDICADORES ÁCIDOS BASE COM EXTRATO DE VEGETAIS .....	64
PRÁTICA 8 - FAZENDO SABÃO .....	66
PRÁTICA 9 - QUEIMANDO PALHA DE AÇO.....	69
PRÁTICA 10 - PRÁTICA DA VITAMINA C .....	71
PRÁTICA 11 - REAÇÕES QUÍMICAS.....	74



# SEGURANÇA E NORMAS DE TRABALHO NO LABORATÓRIO

## INTRODUÇÃO

Laboratórios de química não precisam ser lugares perigosos de trabalho, desde que suas normas sejam seguidas e certas precauções elementares sejam tomadas.

Acidentes no laboratório ocorrem muito frequentemente em virtude da pressa excessiva na obtenção de resultados. Cada um que trabalha deve ter responsabilidade no seu trabalho e evitar atitudes impensadas de desinformação ou pressa que possam acarretar um acidente e possíveis danos para si e para os demais. Deve-se prestar atenção a sua volta e prevenir-se contra perigos que possam surgir do trabalho de outros, assim como do seu próprio. O estudante de laboratório deve adotar sempre uma atitude atenciosa, cuidadosa tudo o que faz. Deve, particularmente, concentrar-se no seu trabalho e não permitir qualquer distração enquanto trabalha.

## NORMAS DE LABORATÓRIO

1. Não comer, beber, ou fumar dentro do laboratório.
2. Siga rigorosamente as instruções especificadas pelo professor.
3. Cada operador deve usar, obrigatoriamente, um jaleco. Não será permitida a permanência no laboratório ou a execução de experimentos sem o mesmo. O jaleco deverá ser de brim ou algodão grosso e, nunca de tergal, nylon ou outra fibra sintética inflamável.
4. Sempre que possível, usar óculos de segurança, pois constituem proteção indispensável para os olhos contra respingos e explosões.
5. Não usar lentes de contato.
6. Ao aquecer um tubo de ensaio contendo qualquer substância, não volte à extremidade aberta do mesmo para si ou para uma pessoa próxima.
7. Evite contato de qualquer substância com a pele. Seja particularmente cuidadoso quando manusear substâncias corrosivas como ácidos e bases concentrados.
8. Ao manipular compostos tóxicos ou irritantes a pele, usar luvas de borracha.

9. A manipulação de compostos tóxicos ou irritantes, ou quando houver desprendimento de vapores ou gases, deve ser feita na capela.
10. Leia com atenção cada experimento antes de iniciá-lo. Monte a aparelhagem, faça uma última revisão no sistema e só então comece o experimento.
11. Leia com atenção os rótulos dos frascos de reagentes e solventes que utilizar.
12. Cada equipe deve, no final de cada aula, lavar o material de vidro utilizado e limpar a bancada. Enfim, manter o laboratório LIMPO.
13. Não utilizar reagentes não rotulados.
14. Não pipetar com a boca.
15. Não é permitido frequentar aulas de laboratórios com bermudas, saias e shorts curtos e calçados abertos. Sempre utilizar calças compridas e calçados bem fechados.

## **REFERÊNCIA**

BRASILINO, Maria das Graças A. **Aulas Práticas de Química Geral I**. Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Departamento de Química da Universidade Federal da Paraíba.

## **PRÁTICA 1 - COMPROVANDO A EXISTÊNCIA DE MATÉRIA NO AR.**

### **OBJETIVO**

Comprovar a existência de matéria no ar.

### **INTRODUÇÃO**

Uma das maiores dificuldade na compreensão da química é a dificuldade de visualizar os compostos de estudo da matéria.

Quando falamos em matéria no estudo da química, logo lembramos sua definição mais simples; matéria é tudo aquilo que possui massa e ocupa um lugar no espaço, contudo associamos “o tudo” que ocupa lugar no espaço somente ao que é visível (REIS,2001).

O ar está presente no nosso dia-a-dia, porém nós não o vemos. Ele ocupa no planeta praticamente todos os lugares que não são ocupados por água e terra. O ar é composto por gases, vapor d’água e partículas sólidas (REIS,2001).

### **MATERIAIS**

- Copo de vidro
- Canudo;
- Revista;
- Tesoura.

### **MÉTODOS**

1. Cortar algumas folhas de revista em pequenos pedaços;
2. Colocar os recortes dentro do copo de vidro ou outro recipiente de escolha;
3. Colocar a mão sobre a boca (superfície) do copo na intenção de vedá-lo;
4. Em seguida coloque o canudo entre dois dedos e assopre.

### **QUESTÕES**

1. O que é possível observar no experimento?

### **REFERÊNCIAS**

REIS, M.; **Completamente Química – Química Geral**; Editora FTD, 2001; ISBN:  
8532245935

## PRÁTICA 2 - MISTURA HOMOGÊNEA E HETEROGÊNEA

### OBJETIVO

Observar a diferença entre misturas homogêneas e heterogêneas.

### INTRODUÇÃO

Uma mistura é constituída por duas ou mais substâncias puras, sejam elas simples ou compostas. As proporções entre os constituintes de uma mistura podem ser alterados por processos químicos, como a destilação. Todas as substâncias que compartilham um mesmo sistema, portanto, constituem uma mistura. Não se pode, entretanto, confundir misturar com dissolver. Água e óleo, por exemplo, misturam-se, mas não se dissolvem. . Isso torna o sistema água + óleo uma mistura, não uma solução (USBERCO,2000).

Existem três tipos fundamentais de misturas: as homogêneas (homo: igual), as heterogêneas (hetero: diferente) e as coloidais. Uma mistura é heterogênea quando apresenta duas ou mais fases e os componentes da mistura são perceptíveis. Observação: a visualização não é, necessariamente, a olho nu. As fases de uma mistura heterogênea podem ser detectadas no microscópio ou separadas em uma centrífuga. Como exemplos têm-se o sangue e o leite (USBERCO,2000).

A mistura homogênea é aquela cujas substâncias constituintes não podem ser identificadas como no início pois possuem as mesmas propriedades em toda a sua extensão. Tais substâncias sofrem dissolução, ou seja, a sua mistura produz somente uma fase. Isso quer dizer que toda mistura homogênea é uma solução, ou seja, mistura homogênea é um conjunto de substâncias solúveis entre si. Um exemplo é a mistura da água com álcool: quando misturadas essas duas substâncias é impossível distinguir uma da outra. Outro exemplo é a mistura de água e gelo, seguindo o mesmo padrão da mistura anterior (USBERCO,2000).

### MATERIAIS

- 4 Copos
- Água
- $\frac{1}{4}$  de copo de Álcool
- 1 cubo de gelo

- $\frac{1}{4}$  de copo de óleo
- 1 colher de açúcar

### **MÉTODOS**

1. Em um copo coloque água até a metade e adicione uma colher de açúcar, mexa até dissolver.
2. Em outro copo coloque água até a metade e adicione  $\frac{1}{4}$  de copo de óleo.
3. No próximo copo adicione a água até a metade com um cubo de gelo.
4. E no último, adicione a água até a metade com  $\frac{1}{4}$  de copo de álcool.

### **QUESTÕES**

1. Quais dessas misturas são homogêneas e quais são heterogêneas? Explique.

### **REFERÊNCIAS**

USBERCO, João, SALVADOR, Edgard, Química, vol. único, 4ª edição, editora Saraiva, São Paulo, 2000.

## PRÁTICA 3 - PROPRIEDADES DA ÁGUA

### OBJETIVOS

Identificar as fases da água.

### INTRODUÇÃO

É um líquido precioso e essencial a todos os seres vivos, ela é tão abundante no nosso planeta, que ocupa 71% da sua superfície terrestre, ela é a fonte da vida. Por isso precisamos preservar esse bem tão precioso para a humanidade. Qualquer pessoa pode adotar hábitos que pode contribuir para a sua preservação (LISBOA,2010).

A água pode ser encontrada na natureza em três fases: sólida, líquida e gasosa. Ela pode mudar de uma fase para outra, ou seja, da fase sólida para fase líquida, da líquida para a gasosa, da gasosa para a líquida e líquida para a sólida. A essas mudanças damos o nome de mudanças de estados físicos da água. São elas: fusão, vaporização, condensação, solidificação e sublimação:

-Fusão- É a passagem da água do estado sólido para o estado líquido;

-Solidificação- É a passagem da água do estado líquido para o estado sólido;

-Vaporização- É a passagem da água do estado líquido para o estado gasoso;

-Condensação- É a passagem da água do estado gasoso para o estado líquido;

-Sublimação- É a passagem da água direta do estado gasoso para o estado sólido, sem passar pelo estado líquido (LISBOA,2010).

### MATERIAIS

- Béquero
- Chapa aquecedora
- Forminhas de gelo
- Água

### MÉTODOS

1. Em um béquero colocar 100 mL de água e colocar sobre a chapa aquecedora.
2. Colocar nas forminhas de gelo uma quantidade de água e levar para o freezer.
3. Em um copo deixar uma quantidade de água.

## QUESTÕES

1. O que acontecerá com a água na chapa aquecedora? E com a água no freezer? E a água do copo oque acontecerá?
2. Por que isso ocorre?

## REFERÊNCIAS

LISBOA, J. C. F. **Química 1º Ano: Ensino Médio**. 1º ed. São Paulo. Edições SM Ltda. 2010.

## **PRÁTICA 4 - LAMPARINA A ÁLCOOL**

### **OBJETIVO**

Construir uma fonte de calor e demonstrar a combustão.

### **INTRODUÇÃO**

A combustão consiste na reação química entre dois ou mais reagentes (combustíveis e comburentes) com grande liberação de energia na forma de calor. Assim, todas as reações de combustão são extremamente exotérmicas (mesmo que necessitem de uma fonte de ignição para ocorrerem) (NETO,1999).

Praticamente todos os combustíveis utilizados são orgânicos (com cadeias carbônicas ligadas a átomos de hidrogênio ou oxigênio). Sendo alguns exemplos: a gasolina, o álcool etílico, o acetileno e o metano (NETO,1999).

### **MATERIAIS**

- 1 frasco de vidro com tampa
- 1 tubo de alumínio com orifícios (tipo antena de tv)
- 1 bucha de plástico ou de borracha maciça
- 1 pedaço de barbante grosso, destorcido (pavio)

### **MÉTODOS**

- 1 Corte um pedaço do barbante, o suficiente dobrar e passar pelo tubo de alumínio e sobrar cerca de 1 cm de barbante cada lado do tubo de alumínio. Coloque a bucha de plástico no tubo de alumínio conforme a Figura 1.
- 2 Faça um furo na tampa do vidro, o tamanho do orifício deve ser q encaixe o tubo de alumínio com a bucha, onde a bucha deve fechar perfeitamente o furo da tampa, não deixando nenhuma passagem de ar.
- 3 Colocar álcool até na metade do vidro e tampar. Acender após o pavio estar umedecido, caso necessário, umedecer a ponta do pavio com algumas gotinhas de álcool conforme a Figura 2.



Figura 1: Como passar o barbante no tubo de alumínio.

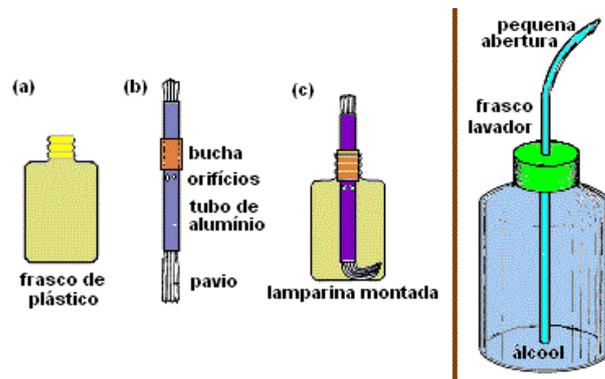


Figura 2: Montagem da lâmparina.

## QUESTÕES

1 Qual o combustível e qual é o comburente?

## REFERÊNCIAS

NETTO, L.F. Feira de Ciências. 1999. Acesso em <[http://www.feiradeciencias.com.br/sala21/PQE\\_02.asp](http://www.feiradeciencias.com.br/sala21/PQE_02.asp)> em 04 de abril de 2013.

## PRÁTICA 5 - CONSTRUINDO UM EXTINTOR

### OBJETIVO

Construir um extintor de incêndio caseiro, que visa mostrar aos estudantes a importância da Química em sua vida prática.

### INTRODUÇÃO

Uma reação de ácido-base ocorre quando o ácido é adicionado a uma base neutralizando esta reação, onde produz água e um sal.

O ácido irá liberar cátions  $H^+$  que se unirá a ânions  $OH^-$  liberados pela base e formará moléculas de água. O sal será formado com o ânion do ácido e o cátion da base.



### MATERIAIS

- 1 frasco de refrigerante de 600 mL
- 1 tubo de conta-gotas
- 1 tubo de ensaio de 35 mL
- 450 mL de vinagre
- Bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ )

### MÉTODOS

1. Com a ajuda de um prego ou estilete, fure a tampa do frasco de refrigerante do mesmo diâmetro do tubo de conta-gotas.
2. Posteriormente coloque o conta-gotas no furo criado na tampa do frasco, permitindo que o tubo passe o mais junto possível para evitar vazamentos.
3. O tubo do conta-gotas pode ser vedado com cola de silicone ao ser colocado na tampa.
4. No frasco de refrigerante coloque o tubo de ensaio com o bicarbonato de sódio e com cuidado coloque o vinagre dentro do frasco, mas sem entrar em contato com o bicarbonato dentro do tubo de ensaio para não dar início à reação química.

antes do previsto, o vinagre deve ficar 2 cm abaixo da borda do tubo de ensaio. Em seguida feche o frasco de refrigerante com a tampa.

5. Para o extintor entrar em funcionamento, tampe o furo de saída do conta-gotas com o dedo indicador e sacuda vigorosamente o extintor, no intuito de provocar a reação química entre o vinagre e o bicarbonato de sódio.

6. Em seguida, incline o extintor para baixo, dirigindo-o para a região que deseja atingir e tire o dedo da tampa, liberando assim a saída do líquido.

7. A mistura de água e etanoato (acetato) de sódio serão “expulsas” do extintor devido à pressão provocada pela formação do dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ). Para as quantidades de vinagre e bicarbonato de sódio utilizado, o jato inicial do líquido emitido pelo extintor terá um alcance aproximado de três metros de distância.

## QUESTÕES

1. Qual é a equação química responsável pelo jato observado produzido pelo etanoato de sódio (acetato de sódio) e ácido carbônico, o qual se decompõe em água e dióxido de carbono (gás carbônico,  $\text{CO}_2$ )?

## REFERÊNCIAS

SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA. **A química perto de você: experimentos de baixo custo para a sala de aula do ensino fundamental e médio**. Organizador: Sociedade Brasileira de Química. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010.

## **PRÁTICA 6 – DETERMINANDO O TIPO DE LIGAÇÃO**

### **OBJETIVO**

Determinar o tipo de ligação de diferentes compostos.

### **INTRODUÇÃO**

A capacidade de combinação de átomos de elementos diferentes ou de mesmos elementos faz com que haja uma grande diversidade de substâncias existente na natureza. Essas combinações podem ocorrer de diversas formas: pelo ganho, pela perda ou também pelo simples compartilhamento de elétrons. A capacidade de conduzir ou não corrente elétrica é uma propriedade característica de determinado composto, e com essa informação, pode-se determinar o tipo de ligação de um composto em estudo (BANDEIRA, 2009).

As soluções condutoras de eletricidade, como uma solução aquosa de sal de cozinha, são chamadas de iônicas ou eletrolíticas. As soluções que não conduzem eletricidade, como uma solução aquosa de açúcar, recebem o nome de covalentes ou moleculares, ou ainda não eletrolíticas (LEMBO, 2004).

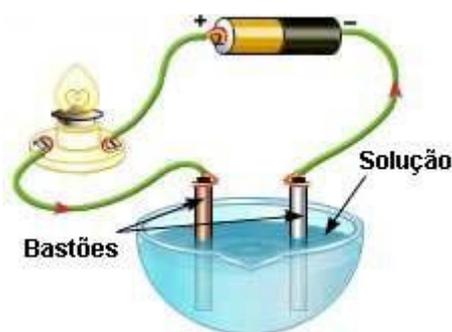
As ligações metálicas apresentam grande capacidade de conduzir corrente elétricas. Experiências com raios X levam a crer que os retículos cristalinos dos metais sólidos consistem em um agrupamento de cátions fixos, rodeados por um “mar de elétrons”. Esse tipo de estrutura é responsável pela forma cristalina dos metais e explica sua grande capacidade de conduzir corrente elétrica, tanto no estado sólido como no estado líquido (fundido) (USBERCO, 2007).

### **MATERIAIS**

- Sistema elétrico com lâmpada
- Béquero
- Placa de Zinco
- Açúcar
- Sal de cozinha
- Água.

### **MÉTODOS**

- 1 Montar um sistema elétrico com lâmpada conforme a Figura 3. A bateria pode ser de 12 V. No lugar dos bastões, dito na figura, pode-se apenas deixar as extremidades dos fios desencapados.
- 2 Colocar açúcar em um béquer (aproximadamente duas colheres de sopa) e verificar se há corrente elétrica, inserindo as extremidades do fio no açúcar.
- 3 Adicionar 10 mL de água no béquer com açúcar e homogeneizar a solução. Verificar novamente se a lâmpada acende.
- 4 Repetir os itens anteriores para o sal de cozinha e uma placa de zinco.



Fonte 3: Alunos Online.  
Figura 3: Sistema elétrico com lâmpada.

## QUESTÕES

- 1 Baseado nos dados de condutibilidade elétrica, responda o tipo de ligação do açúcar, do sal e da placa de zinco.
- 2 Porque o sal de cozinha não apresenta condutividade no estado sólido e conduz em solução?

## REFERÊNCIAS

BANDEIRA, M. **Propriedades dos compostos químicos**. Disponível em: <<http://www.portoseguro.cefetba.br>>. Acesso em 26 de abril de 2013.

LEMBO, A. **Química: Realidade e Contexto**. V. 1, 3ª ed. Editora ática, 2004.

USBERCO, J. SALVADOR, E. **Química essencial**. Vol. Único, 3ª ed. Editora Saraiva,

2007.

FOGAÇA, J. R. V. **Condutividade elétrica das Soluções**. Disponível em:  
<<http://www.alunosonline.com.br/quimica/condutividade-eletrica-das-solucoes.html>>.  
Acesso em: 26 abril 2013.

## **PRÁTICA 7 - INDICADORES ÁCIDOS BASE COM EXTRATO DE VEGETAIS**

### **OBJETIVO**

Construir uma escala de pH e verificar o pH de diferentes substâncias com o extrato de repolho roxo.

### **INTRODUÇÃO**

Indicadores são substâncias que mudam de cor na presença de um ácido ou uma base. A maioria dos indicadores usados em laboratório são artificiais, porém, alguns são encontrados na natureza. No nosso dia-a-dia, encontramos esses indicadores presentes em várias espécies: no repolho roxo, na beterraba, nas pétalas de rosas vermelhas, no chá-mate, nas amoras, etc., sendo sua extração bastante fácil. A maceração de uma folha de repolho roxo com água, apresenta uma solução roxa, que muda de cor conforme a adição de um ácido como uma base. Em presença de ácido a coloração ficará vermelha, e em presença de uma base o suco de repolho roxo ficará verde-amarela (USBERCO, 2007).

Muitas plantas possuem substâncias coloridas na sua seiva, chamadas antocianinas. Essas substâncias apresentam a propriedade de mudar de cor na presença de ácidos ou bases (MATEUS, 2001).

### **MATERIAIS**

- Liquidificador;
- Coador (ou peneira...);
- 5 béqueres 250 mL;
- Bastão de Vidro;
- 1 Repolho Roxo;
- 1 L Água destilada;
- 1 Limão;
- 50 g Sabão em pó;
- 50 mL Vinagre;
- 50 g Bicarbonato de sódio.

### **MÉTODOS**

1 Coloque uma folha de repolho roxo e um litro de água no liquidificador, batendo bem até que o suco tenha uma cor uniforme. Observe a cor do suco. Coe este suco, distribuindo-o igualmente entre os cinco béqueres.

2 Não acrescente nada no primeiro, ele servirá de referência para comparações futuras. No segundo béquer, adicione algumas gotas de limão, até que haja alguma mudança na coloração. Misture com o bastão de vidro.

3 No terceiro béquer adicione sabão em pó, observando a mudança de coloração do suco. Ao quarto béquer acrescente vinagre e ao quinto bicarbonato de sódio, sempre mexendo e observando a cor do suco após a adição. Repetir o experimento utilizando no lugar do suco de repolho roxo, chá preto.

4 Anotar as observações das colorações obtidas em cada béquer com o suco de repolho roxo na tabela abaixo.

	Suco de Repolho Roxo	Repolho Roxo + Suco de Limão	Repolho Roxo + Sabão em pó	Repolho Roxo + Vinagre	Repolho Roxo + Bicarbonato de sódio
Coloração					

Quadro 3: Coloração do suco de repolho.

## QUESTÕES

1 Como você classificaria a coloração do suco de repolho roxo de acordo com a acidez ou basicidade do sistema?

2 Sugira outra matéria-prima (plantas, produtos comerciais...) que servem como indicadores ácido-base alternativos.

## REFERÊNCIAS

MATEUS, A. L. **Química na Cabeça**. Ed UFMG – Belo Horizonte, 2001.

USBERCO, J. SALVADOR, E. **Química essencial**. Vol. Único, 3ª ed. Editora Saraiva, 2007.

## PRÁTICA 8 - FAZENDO SABÃO

### OBJETIVO

Mostrar uma reação orgânica de saponificação.

### INTRODUÇÃO

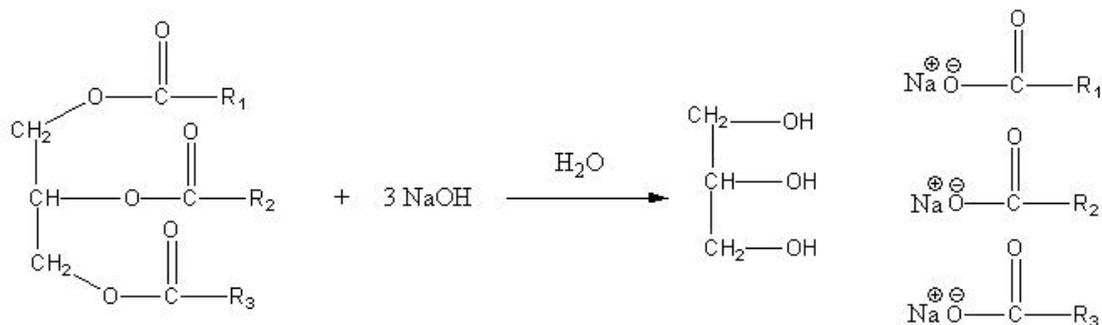
Os primeiros registros de um material semelhante ao sabão foram encontrados na antiga região da Babilônia, em 2800 a.C. Esse material, de aspecto pastoso era produzido com gordura animal e cinza de madeira (USBERCO, 2007).

Atualmente, os sabões são provenientes de uma reação do ácido graxo de óleos ou gorduras com uma base forte frente aquecimento, e apesar de os sabões serem sais de ácidos graxos, eles não são obtidos por reações de neutralização desses, mas a partir dos triésteres do glicerol (óleos ou gorduras) (CLUBE DA CIÊNCIA, 2009).

Sais, em química são compostos que podem ser agrupados por apresentarem um comportamento semelhante entre si, como as bases e os ácidos. Segundo Arrhenius, sal é todo composto iônico que possui um cátion proveniente de uma base e um ânion proveniente de um ácido. O conceito prático de sal é todo composto formado, juntamente com a água, a partir de uma reação entre uma base e um ácido (QI EDUCAÇÃO, 2011).

A essa reação em que um ácido mais uma base formam sal e água é chamada de “reação de neutralização”. Por serem compostos iônicos, os sais sofrem dissociação em água (QI EDUCAÇÃO, 2011).

A reação de saponificação é uma reação química que ocorre entre um ácido graxo existente em óleos ou gorduras com uma base forte com aquecimento. O sabão é um sal de ácido carboxílico e por possuir uma longa cadeia carbônica em sua estrutura molecular. O sabão é um tensoativo, pois reduz a tensão superficial da água, ajudando na limpeza de superfícies. A reação básica de saponificação pode ser representada pela seguinte equação:



Fonte 3: Clube da Ciência.

Éster de ácido graxo + Base forte → Álcool + Sal de ácido graxo (sabão)

## MATERIAIS

- 1 colher de sopa de margarina
- Recipiente para aquecer
- Lamparina
- Bastão de vidro ou de madeira
- Hidróxido de sódio a 25% comercial

## MÉTODOS

1. Colocar uma colher de sopa de margarina em um recipiente para aquecer até derreter, adicionar hidróxido de sódio a 25% aos poucos, misturando sempre com um bastão de vidro.
2. Transferir o material para uma forma (molde) e deixar esfriar. Pronto! Fez-se um sabão caseiro.

## QUESTÕES

1. A margarina apresenta qual função orgânica na reação de formação do sabão?

## REFERÊNCIAS

USBERCO, J. SALVADOR, E. **Química essencial**. Vol. Único, 3ª ed. Editora Saraiva, 2007.

CLUBE DA CIÊNCIA. Disponível em:  
<[http://www.clubedecienciasufam.com/2009\\_11\\_01\\_archive.html](http://www.clubedecienciasufam.com/2009_11_01_archive.html)> Acessado em 25  
de abril de 2013.

QI EDUCAÇÃO. Disponível em:<<http://www.qieducacao.com/2011/06/sais-reacao-de-neutralizacao.html>> Acessado em 25 de abril de 2013.

## **PRÁTICA 9 - QUEIMANDO PALHA DE AÇO**

### **OBJETIVO**

Verificar o aumento de massa da palha de aço após combustão.

### **INTRODUÇÃO**

No ano de 1785 o químico francês Antoine Laurent Lavoisier, deu início às suas descobertas sobre a Lei de Conservação das Massas, a qual recebeu o nome de Lei de Lavoisier em sua homenagem. A famosa frase "Na Natureza nada se cria e nada se perde, tudo se transforma" foi dita para enunciar a Lei de Conservação das Massas. Para comprovar suas ideias, Lavoisier fez inúmeras experiências em seu laboratório, uma delas consistia em pesar as substâncias participantes de uma reação química, antes e depois da reação. Lavoisier verificou que em um sistema fechado a massa total do sistema permanecia inalterada, sendo assim, concluiu que a soma total das massas das espécies envolvidas na reação, é igual à soma total das massas das substâncias produzidas pela reação, ou seja, num sistema fechado a massa total permanece constante (MUNDO DA EDUCAÇÃO,

Em um sistema aberto, é possível verificar a diferença de massa total dos reagentes antes da reação e dos produtos após uma reação. Pode ocorrer perda ou ganho de massa nos produtos finais de uma reação, seja pela liberação de gás ou incorporação de outro componente no meio. Um exemplo fácil de constatar a diferença de massa antes e após a reação, é a queima de uma palha de aço em sistema aberto. Quando queimamos a palha de aço, ocorre uma alteração em sua massa, pois esta reage com o oxigênio do ar e origina o óxido de ferro.

A Lei de Lavoisier diz que existe uma quantidade igual de matéria antes e depois do experimento, a quantidades dos átomos permanecem precisamente as mesmas e nada acontece além de mudanças e modificações nas combinações desses átomos (SILVA,2009).

### **MATERIAIS**

- Palha de aço
- Balança
- Fósforo

- Recipiente para queima da palha de aço

## MÉTODOS

1. Medir a massa do conjunto palha de aço + recipiente para combustão.
2. Atear fogo a palha de aço. Aguardar a completa combustão.
3. Esperar esfriar o recipiente e medir novamente a massa.

## QUESTÕES

1. Porque a massa do recipiente aumentou após a combustão da palha de aço? Explique.

## REFERÊNCIAS

SILVA, W. P. 2009 Disponível em:  
<<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichatecnicaaula.html?aula=1446>> Acessado em 25 de abril de 2013.

MUNDO DA EDUCAÇÃO. Disponível em:  
<<http://www.mundoeducacao.com.br/quimica/lei-lavoisier.htm>>. Acessado em 25 de abril de 2013.

## PRÁTICA 10 - PRÁTICA DA VITAMINA C

### OBJETIVO

Determinar o teor de vitamina C em diferentes sucos naturais.

### INTRODUÇÃO

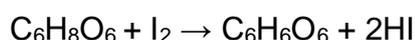
Em 1922 foi isolado o ácido L-ascórbico, também conhecido como vitamina C sob a forma de pó cristalino pelo pesquisador Szent-Györgi. Por apresentar comportamento químico fortemente redutor, atua, numa função protetora, como antioxidante, na acumulação de ferro na medula óssea, baço e fígado, na produção de colágeno, na manutenção da resistência a doenças bacterianas e virais, na formação de ossos e dentes, na manutenção dos capilares sanguíneos, entre outras (SILVA, 1995).

No reino vegetal encontra-se o ácido ascórbico, representadas por vegetais folhosos como bortalha, nabo, couve, brócolis, folhas de inhame e mandioca, legumes como pimentões vermelhos e amarelos e frutas como laranja, acerola, manga, caju, goiaba entre outras (SILVA, 1995).

Podem-se verificar teores de vitamina C em alguns alimentos/frutas (mg de vitamina C por 100 g de material); limão verde, 63,2 mg; limão maduro, 30,2 mg; laranja-pêra fresca, 40,9 mg; suco concentrado e congelado de laranja, 76,5 mg; caju amarelo maduro, 219,7 mg; goiaba branca, 80,1 mg; goiaba vermelha, 45,6 mg; flores de brócolis cruas, 82,7 mg; flores de brócolis cozidas, 24,6 mg (FRANCO, 1992).

Quando se adiciona iodo à solução amilácea, que é uma solução de amido com água, observa-se uma coloração azul intensa, pois o iodo forma um complexo com a solução amilácea. A vitamina C apresenta propriedade antioxidante, e com isso promove a redução do iodo a iodeto, que em solução aquosa e na ausência de metais pesados é incolor. Assim, quanto mais ácido ascórbico um determinado alimento contiver, mais rapidamente a coloração azul inicial da mistura amilácea desaparecerá e maior será a quantidade de gotas da solução de iodo necessária para restabelecer a coloração azul (SILVA, 1995).

A equação química que descreve o fenômeno é:



Ácido Ascórbico + Iodo → Ácido deidroascórbico + Ácido iodídrico

## MATERIAIS

- 1 comprimido efervescente de 1g de vitamina C
- Tintura de iodo a 2% (comercial)
- Sucos de frutas variadas (limão, laranja, maracujá e caju)
- 5 pipetas de 10mL ou seringas de plástico descartáveis
- 1 fonte de calor (aquecedor elétrico, bico de Bunsen ou lamparina a álcool)
- 6 copos de vidro ( do tipo de acondicionar geléia ou alimentação neonatal)
- 1 colher de chá: farinha de trigo ou amido de milho
- 1 béquer de 500mL
- Água filtrada
- 1 conta-gotas
- 1 garrafa de refrigerante de 1 L

## MÉTODOS

1. Colocar em um béquer de 500 mL, 200 mL de água filtrada. Em seguida, aquecer o líquido até uma temperatura próximo a 50 °C, cujo acompanhamento poderá ser realizado através de um termômetro. A seguir, colocar uma colher de chá cheia de amido de milho ou farinha de trigo na água aquecida, agitando sempre a mistura até que alcance a temperatura ambiente.
2. Em uma garrafa de refrigerante de 1 L contendo aproximadamente 500 mL de água filtrada, dissolver um comprimido efervescente de vitamina C e completar o volume até 1 L.
3. Colocar 20 mL da mistura (amido de milho + água) em cada um dos seis copos de vidro, numerando-os de 1 a 6. Ao copo 2 adicionar 5 mL da solução de vitamina C; a cada um dos copos 3, 4, 5 e 6 adicionar 5 mL de um dos sucos a serem testados.
4. A seguir, pingar gota-a-gota a solução de iodo no copo 1, agitando constantemente até que apareça coloração azul. (Anotar o número de gotas adicionadas, neste caso, uma gota em geral é suficiente).

5. Repita o procedimento para o copo 2. Caso a cor desapareça, continue a adição de iodo até que ela persista.
6. Repetir o procedimento para os copos que contêm as diferentes amostras de suco, anotando para cada um deles o número de gotas gasto.

## QUESTÕES

1. Em qual dos sucos houve maior consumo de gotas de iodo?
2. Através do ensaio com a solução do comprimido efervescente é possível determinar a quantidade de vitamina C nos diferentes sucos de frutas?

## REFERÊNCIAS

SILVA, S. L. A., et al. **Química Nova Na Escola. Experimentação No Ensino De Química.** À procura da Vitamina C. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc02/exper1.pdf>>. Acesso em: 02 de dezembro de 2012.

FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos.** 9.ed. Rio de Janeiro: Livraria Atheneu Editora, 1992.

## PRÁTICA 11 - REAÇÕES QUÍMICAS

### OBJETIVO

Observar a liberação de gases em uma reação química de ácido com um sal.

### INTRODUÇÃO

Caracteriza-se como reação química a alteração de matéria, onde ocorre a conversão de reagentes em produtos, ou produto. As reações químicas podem ocorrer espontaneamente, ou provocadas a partir da presença de eletricidade, luz ou fornecimento de calor. Determinadas reações podem ser evidenciadas, ou visualizadas pelo aparecimento de coloração ou mudança de coloração, formação de precipitado, liberação de gás, calor ou luz (LEMBO, 2000).

As reações químicas podem ser classificadas de acordo com o número de reagentes e produtos em cada lado da equação química que representa a reação:

- Reações de síntese, composição ou adição;
- Reações de análise ou decomposição;
- Reações de simples troca ou deslocamento
- Reações de dupla troca

Outra classificação categoriza as reações em dois tipos:

- Reações de oxirredução ou reações redox (LEMBO, 2000).

### MATERIAIS

- 1 garrafa de vidro
- 1 balão
- Água
- ½ copo de vinagre
- 1 colher de bicarbonato de sódio

### MÉTODOS

1. Coloque na garrafa uma colher de bicarbonato de sódio e acrescente água até a metade.
2. Adicione o vinagre rapidamente à solução, prenda o balão na boca da garrafa.

## **QUESTÕES:**

1. O que acontece na experiência?
2. O que aconteceu com o balão?

## **REFERÊNCIAS**

LEMBO, A. Química Realidade e Contexto, vol. 1, 1ª edição, editora Ática, São Paulo, 2000.