

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

**ELIZANGELA CAVAZZINI CESCA**

**MANUAL DE PRÁTICAS ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DA  
QUÍMICA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PATO BRANCO**

**2013**

**ELIZANGELA CAVAZZINI CESCA**

**MANUAL DE PRÁTICAS ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DA  
QUÍMICA**

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

Orientador: Dr. Edimir Andrade Pereira

## TERMO DE APROVAÇÃO

O trabalho de diplomação intitulado **Manual de práticas alternativas para o Ensino da Química** foi considerado APROVADO de acordo com a ata da banca examinadora N° **050L2** de 2013.

Fizeram parte da banca os professores.

Prof. Dr. Edimir Andrade Pereira

Prof. Dra. Sirlei Dias Teixeira

Prof. Dra. Letícia Ledo Marciniuk

*À minha família.*

## **AGRADECIMENTOS**

Meus sinceros agradecimentos ao orientador desse trabalho, Professor Dr. Edimir Andrade Pereira, pela orientação, por dividir comigo seu tempo, e conhecimento. Também agradeço a todos os professores do curso de Química da UTFPR, por colaborarem em minha formação.

Agradeço imensamente aos professores colaboradores do Pibid, Henrique Emilio Zorel Júnior e Sirlei Dias Teixeira e aos alunos do Pibid Química do câmpus de Pato Branco, pois somente através do trabalho e dedicação deles ao projeto, que este trabalho de conclusão de curso se tornou realidade: Alessandro Retizlaf, Bruna Gracioli, Leonardo Wilezelek S. Melo, Jéssica Kássia Mackines, Maryelle Andrea G. Carvalho, Maurício Perin, Priscila Aparecida Horn, Ricardo Guz, Thiago Moraes, Vanderléia Livi, Deyse Pegorini.

Agradeço em especial à minha mãe Rita, a meu pai José, pelas palavras de apoio e incentivo, a meus irmãos pela compreensão nos momentos de preocupação.

Agradeço ao companheirismo e amizade de Jenifer Nakamura, e Estela Iara Bandeira.

## RESUMO

CESCA, Elizangela C. Manual com práticas alternativas para o Ensino da Química. 2013. 48 f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2013.

O presente trabalho consistiu em auxiliar na estruturação de um manual de práticas de química com materiais alternativos, onde são contemplados conteúdos em roteiros de aulas práticas para os três anos do ensino médio, que tem por objetivo auxiliar o professor na realização de aulas experimentais, e os estudantes na aproximação da química com acontecimentos do seu dia a dia. O trabalho consistiu em padronizar roteiros de aulas práticas elaboradas pelos alunos do projeto Pibid Química, de Pato Branco, dentro de uma formatação padrão determinada pelo coordenador do projeto, para o manual de práticas, e quando necessárias foram realizadas adaptações e complementações. O manual de práticas possui vinte e um roteiros, com práticas simples e rápidas, priorizando a utilização de materiais alternativos, e ou de fácil acesso, que podem ser realizadas algumas em sala de aula e outras em laboratório dependendo da complexidade e equipamentos necessários para a execução. O manual ainda contempla exercícios sugeridos e elaborados com a finalidade de intensificar o aprendizado, com as respostas no final do manual. As práticas foram testadas pelos pibidianos, a fim de certificar-se que as mesmas dariam certo. Ao final do trabalho discutiu-se a importância de aulas experimentais no ensino da química, que contextualizam o conhecimento adquirido das aulas teóricas.

**Palavras-chave:** Manual de práticas. Pibid. Ensino. Materiais alternativos.

## ABSTRACTS

CESCA, Elizangela C. Preparation of manual alternative practices for the Teaching of Chemistry. In 2013. 48 f. Work completion of course (BSc in Chemistry), Federal Technological University of Paraná. Pato Branco, 2013.

This work consisted of assisting in the structuring of a manual of practical chemistry with alternative materials, which are included in content scripts classes for the three years of high school, which aims to assist teachers in conducting experimental classes, and students in chemistry approach to events in their daily lives. The work consisted in standardizing scripts classes developed by students of the project Pibid Chemistry, Pato Branco, in a standard format determined by the project coordinator for the operating practices, and when necessary adaptations and additions were made. The practices manual has twenty-one scripts with simple practical and quick, prioritizing the use of alternative materials and or easily accessible, which can be performed in some other classroom and in the laboratory depending on the complexity and equipment required for execution. The manual also includes suggested exercises and developed in order to enhance learning, with answers at the end of the manual. Practices were tested by pibidianos in order to make sure that they would work. At the end of the paper discussed the importance of experimental classes in the teaching of chemistry, which contextualize the knowledge gained from lectures.

**Keywords:** Practices manual. Pibid. Education. Alternative materials.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo de roteiro de atividade prática.....	24
Figura 2 – Roteiro de atividade prática.....	28
Figura 3 – Alunos participantes do encontro.....	30
Figura 4 – Auditória da UTFPR, câmpus Campo Mourão, apresentação de palestras.....	30
Figura 5 – Artigo publicado no I° (EPGPG).....	31
Figura 6 – Acervo de notícias da UTFPR, câmpus Pato Branco sobre o I° (EPGPG).....	32
Figura 7 – Modelo de experimento, Separação do sal da areia (Manual).....	37
Figura 8 – Modelo de experimento. Vamos misturar, vamos concentrar (Manual).....	40
Figura 9 – Modelo de experimento. Á procura da vitamina C (Manual).....	45



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Relação de experimentos selecionados pelos alunos de licenciatura em Química da UTFPR (PIBID).....	28
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

## LISTA DE ACRÔNIMOS

UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Pibid – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

RASBQ – Reunião Anual da SBQ

ENEQ – Encontro Nacional do Ensino de Química

EDEQ – Encontros de Debates sobre o Ensino de Química

EcoDEQ – Encontro Centro Oeste de Debates em Ensino de Química

EDUQUI – Encontro de Educação Química

EPPEQ – Encontro Paulista de Pesquisa em Ensino de Química

MEC – Ministério da Educação

ED-SBQ – Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química

GEPEC – Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Continuada

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação

SBQ – Sociedade Brasileira de Química

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos do Ministério da Ciência e Tecnologia

EPGPG- Encontro Paranaense de Grupos Pibid- Química

Enem – Exame Nacional do Ensino Médio

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>13</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>14</b>
3.1 CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO DE QUÍMICA.....	14
3.2 MÉTODOS DE ENSINO QUE PREVLIGIAM A EXPERIMENTAÇÃO .....	15
3.3 PROBLEMAS NO MÉTODO DE ENSINO DE QUÍMICA .....	16
3.4 DESENVOLVIMENTO CONTINUADO DO PROFESSOR DE QUÍMICA.....	17
3.5 DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO MÉDIO (DCNEM).....	19
3.6 RECURSOS NA REDE PARA A EDUCAÇÃO EM QUÍMICA .....	19
3.7 AULA PRÁTICA EXPERIMENTAL DE QUÍMICA.....	20
3.8 USO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS EM PRÁTICAS DE QUÍMICA.....	21
3.9 KITS DE EXPERIMENTOSE MINICURSO .....	21
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	<b>23</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>25</b>
5.1 DESENVOLVIMENTO DO MANUAL DE PRÁTICAS.....	25
5.2 ENCONTRO PARANAENSE DE GRUPOS PIBID- QUÍMICA .....	28
5.3 TESTE DAS AULAS PRÁTICAS E APLICAÇÃO .....	31
5. 4 PRÁTICAS 1º ANO .....	32
5. 5 PRÁTICAS 2º ANO .....	36
5. 6 PRÁTICAS 3º ANO .....	39
<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>45</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>47</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A melhoria do ensino de um modo geral é um desafio que vem, preocupando diversas frentes de estudo, em se tratando mais especificamente da área do ensino de química no ensino médio, são várias as oportunidades de melhorias encontradas.

A disciplina de química é uma matéria que exige do aluno, conhecimentos específicos, com uma linguagem diferente da abordada na conversação, juntamente com as dificuldades que norteiam os professores ao transmitir o conhecimento para o aluno, por este motivo, a química acaba sendo considerada pelos alunos como uma matéria difícil e abstrata.

Como já é de conhecimento dos docentes, devido a diversos estudos tendo como objetivo melhorar ou facilitar a compreensão da química pelos alunos, trabalhos tem abordado a importância das aulas práticas aliadas às aulas teóricas, que comprovadamente estimulam os alunos senão a gostarem, mas ao menos compreenderem melhor a disciplina de química.

Com este aval, o presente trabalho se propõe a desenvolver uma apostila com exemplos de práticas para os professores de química, para que os mesmos possam fazer experimentos demonstrativos dos conteúdos aplicados aos seus alunos.

Mesmo as aulas práticas estando apoiadas nas diretrizes e bases de educação para o ensino de química, o que se observa, é que os alunos possuem somente aulas teóricas, devido a fatores, como falta de laboratorista, falta de reagentes e materiais, e falta de segurança quanto à por em prática a aula experimental, ou até mesmo por preocupação do professor quanto à integridade física dos alunos.

Com o intuito de auxiliar os professores, foi desenvolvido o manual de práticas alternativas para o ensino médio, composta por 21 experimentos elaborados pelos alunos do Pibid e por eles testados, que terá sua implantação enquanto material didático, a partir do mês de Setembro de 2013.

O presente trabalho colaborou na organização dos roteiros das práticas, dentro das formações idealizadas pelo coordenador do projeto, para formular o manual de práticas alternativas para o ensino de química, além da discussão da importância da realização destas práticas no aprendizado do aluno.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Reunir, organizar, revisar, atualizar e aperfeiçoar informações para confecção de manual contendo experimentos, selecionados pelos docentes que participam do Programa Institucional de Iniciação a Docência (PIBID) da UTFPR Câmpus Pato Branco. Este manual fará parte de um kit experimental, contendo vidrarias, reagentes e demais materiais necessários para aplicação de treinamento de alunos e professores, auxiliando nas aulas de química do Ensino Médio.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Padronizar as práticas selecionadas pelos alunos do PIBID subprojeto Química- Pato Branco.
- Listar os materiais e quantificar os reagentes necessários para a realização das práticas, que farão parte do manual.
- Estruturar os conteúdos que farão parte da apostila, tais como: introdução, curiosidades, objetivo, roteiro da prática e exercícios.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

A comunidade organizada de educadores químicos no Brasil começou com a 1ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química em julho de 1978, com foco no ensino de química, onde foram apontados problemas com a educação básica, carência da experimentação e de relações com o cotidiano, descontextualização dentre outros. Posteriormente diversos materiais didáticos surgiram, como proposta para o ensino de química para a educação básica (ZANON, 2007).

Estas reuniões acontecem com o objetivo de discutir e organizar o ensino de química, aliado ao desenvolvimento científico que ocorre na área de química. Surgiram congressos como o RASBQ, ENEQ, EDEQ, EcoDEQ, EDUQUI, EPPEQ e a revista Química Nova na Escola. Neste período, a Secretaria da Educação do MEC propôs a ED-SBQ, a produção dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, culminando no documento “Orientações Curriculares para o Ensino Médio” (Brasil 2006).

Aliado a essas preocupações busca-se melhorar os fatos que influenciam em um bom ensino de química, como por exemplo, o caráter multidisciplinar que deve ser abordado na química quanto a tecnologia, sociedade, meio ambiente, cidadania, e o professor como foco de oportunidade, desde a graduação, pós-graduação e assim sucessivamente. Visto que os métodos de ensino e os recursos geralmente são ultrapassados e sem contextualização, um dos pontos discutidos de melhoria é a utilização de aulas práticas, que além de instigar a curiosidade dos alunos, permite um melhor aprendizado (ZANON, 2007).

#### 3.1 CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO DE QUÍMICA

No processo de ensino e aprendizado do ensino médio, é importante considerar o que o aluno tem de conhecimento sobre as ciências e mais especificamente química, este processo é chamado de construtivismo, onde se valoriza o entendimento do aluno a respeito de certo conhecimento, mesmo que não seja correta a informação dada pelo mesmo (ROSA, 2008).

Dentro dos conceitos, esse diálogo permite aproximação do aluno à química e ao professor. Cabe ao professor utilizar exemplos de situações do cotidiano do

aluno, tornando-o dessa forma sujeito do aprendizado e não apenas ouvinte (ROSA, 2008 e ZANON, 2007).

A química estuda as substâncias e materiais, suas propriedades, constituições e transformações e para abordar os conceitos utiliza-se dentro da didática, três aspectos principais: o fenomenológico, teórico e representacional. Os fenomenológicos, sejam eles visíveis, como a mudança do estado físico da matéria ou os invisíveis, como alguma alteração atômica da substância, permitem ao aluno maior facilidade em compreender e absorver o conteúdo (ZANON, 2007).

Outros fenômenos, por exemplo, os sociais, como a descoberta de uma nova droga para tratamento do câncer ou a poluição ambiental causada por resíduos industriais, tornam a química uma ciência com significado para o aluno e não algo abstrato com equações e símbolos, que no seu curto período de aprendizado do ensino médio, geralmente não se tornam claros (QUADROS, 2013).

### 3.2 MÉTODOS DE ENSINO QUE PREVILEGIAM A EXPERIMENTAÇÃO

Um dos problemas da educação está relacionado à qualidade da graduação do professor, assim como a baixa carga horária da disciplina para estudar o conteúdo do ensino médio durante os três anos. Não sendo via de regra, mas levando essa informação para a formação dos professores de química, se observa que existem duas situações (ROSA, 2008 e ZANON, 2007), descritas a seguir.

A primeira é o fato de que muitos professores, com o passar do tempo e vários anos de atuação escolar não procuram se atualizar quanto às informações da área de química ou quanto às estratégias didáticas e formas de trabalhar o conteúdo (ROSA, 2008 e ZANON, 2007).

A segunda situação, analisando-se mais a fundo, observa-se que a oportunidade de melhoria se mostra na formação do professor, uma vez que as instituições de graduação de licenciados em química, na maioria das vezes formam seus alunos, voltados para uma graduação teórica, não contemplando a experimentação. Ainda é muito enraizada a idéia de que o aprendizado “passado” pelo professor é construído apenas em sala de aula, utilizando como ferramentas a lousa e os livros. Embora existam algumas instituições que tentam abordar as duas

modalidades de formação (Licenciatura e Bacharelado) a formação dos profissionais em química ainda é um desafio (ROSA, 2008 e ZANON, 2007).

A um bom tempo, é discutida esta problemática, o resultado é que os cursos de nível superior, que estão sendo reformulados, já contemplam aulas experimentais para os graduandos, assim como, intensificam os estágios dos mesmos em escolas do ensino médio, para que estes tenham uma melhor interação com seu futuro espaço de trabalho.

Apesar do “incentivo” por parte do governo federal no âmbito das reformulações, o professor precisa ainda de maior interação com os profissionais da mesma área. Tanto os voltados para a licenciatura em química, como os voltados para a pesquisa. Após a graduação, passam a atuar como profissionais e geralmente perdem contato com a universidade, com seus antigos professores e colegas, e desta forma, acabam tornando-se solitários em suas trajetórias (ROSA, 2008).

Esta falta de interação com licenciados da mesma área e quase nenhum contato com profissionais de química que trabalham como pesquisadores, mostra que o contato do professor licenciado de química atuante no ensino médio com o mundo da química é feito de forma isolada quando o é, como se não fizessem parte do contexto da química como um todo (ZANON, 2007).

### 3.3 PROBLEMAS NO MÉTODO DE ENSINO DE QUÍMICA

Uma das dificuldades enfrentadas no ensino de química é a linguagem e significação de palavras e conceitos que em geral são específicos para química, ou seja, a diferença da linguagem comum e da linguagem científica. Ao aluno a dificuldade é a de relacionar o conteúdo de química com o seu cotidiano, este não evidencia a presença da química em situações rotineiras do dia a dia. Além dos baixos níveis cognitivos e dificuldades de interpretação que os estudantes desta geração apresentam, é visível que o principal agravante é a falta de leitura (ROSA, 2008 e ZANON, 2007).

A ideia de centralizar o ensino no professor e o não incentivo ao aluno buscar conhecimento extraclasse e entender a relação do conteúdo teórico e a



prática, resulta na não absorção do conteúdo transmitido, sem questionamentos ou argumentações (ROSA, 2008).

Um dos problemas que cabe ao professor resolver é a falta de aulas experimentais, pois, se por um lado os alunos não buscam o conhecimento, por outro, o professor não estimula ou mostra-lhe a possibilidade de aprender sozinho, é papel da escola direcionar o conhecimento.

Em geral, as aulas de química do ensino médio são aplicadas de forma que o aluno aprenda por memorização e não por absorção de conhecimento, o professor acaba assumindo papel informativo e desempenha ainda a função de formar cidadão, um exemplo disso é que no primeiro ano do ensino médio, o aluno “tem que decorar” a tabela periódica (ZANON, 2007).

Ao observar-se o desenvolvimento escolar dos alunos identifica-se que nos anos subsequentes eles não conseguem fazer associações dos conteúdos, pois como metodologia de ensino utiliza-se a tabela periódica sendo ela a única ferramenta de aprendizado. Desta forma não surgem indagações dos alunos quanto a que elemento químico representa o Cl (cloro), e se é um único elemento ou se são dois elementos químicos, por exemplo (ROSA, 2008 e ZANON, 2007).

Uma alternativa seria o professor assumir o papel de orientador, incentivando os trabalhos em grupo, nos quais se permite que os alunos troquem conhecimentos e elucidem suas dúvidas. Isso estimularia o aluno a desenvolver seu conhecimento, construindo-o juntamente com os demais colegas (ROSA, 2008).

Outro ponto que deve ser levado em consideração é avalorização do conhecimento prévio que o aluno possui sobre o assunto abordado, para depois expor o conteúdo. Fazendo com que o conteúdo passado pelo professor se torna uma explicação sobre uma experiência vivida (ROSA, 2008 e ZANON, 2007).

### 3.4 DESENVOLVIMENTO CONTINUADO DO PROFESSOR DE QUÍMICA

Em geral, o graduando em instituições que possibilitam a dupla graduação em química, em licenciatura e bacharelado, observa-se que a licenciatura acaba sendo mais uma opção de área de trabalho do que de fato uma escolha de carreira profissional. São muitos os motivos que levam a essa escolha, como por exemplo, baixos salários da rede pública de educação, a não valorização do professor do

ensino médio, a violência que chegou às salas de aula, e até mesmo o preconceito dos acadêmicos com a profissão, observado na prática.

É notório que a falta de valorização e remuneração adequada a um professor com mestrado ou doutorado que atua no ensino médio de escolas públicas resulta na falta de motivação para investir em especializações do recém-formado na área de educação. E quando o mesmo opta por fazer especialização, a intenção é ser professor de nível superior.

Em geral, quem tem o objetivo, ou escolhe pela docência no ensino médio, não continua a especializar-se. E o formado na dupla graduação, mesmo que possua experiência profissional em indústrias, não melhora em nada, a valorização salarial e nem serve como critério de desempate em disputa por vagas para professor (ROSA, 2008 e ZANON, 2007).

Com foco nestas problemáticas, o GEPEC - Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Continuada de cada estado, se volta para a especialização de professores que já atuam na rede pública de educação, principalmente do Ensino Médio, onde o professor se afasta de algumas funções, para cursar o mestrado, com bolsa de 100% no primeiro ano e 25% no segundo ano em alguns estados específicos. Porém a dedicação não é exclusiva, dificultando ainda mais a melhoria da educação em sala de aula, pois o professor tem uma sobrecarga de atividades.

Outro texto apresentado pelo governo federal é o PCNEM (Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio) que é um referencial de qualidade para o Ensino Médio, porém ainda não é evidente para o professor sua aplicabilidade e a melhoria de fato na educação (Rosa, 2008).

Observa-se que há esforço por parte das governanças para a melhoria na educação, como melhoria na qualidade do material teórico, opções para que os professores continuem aprimorando seus conhecimentos. Porém a motivação para a especialização continuada do professor, ainda não é muito atrativa, mesmo que esta, posteriormente, seja evidenciada como melhoria no Ensino Médio (ROSA, 2008 e ZANON, 2007).

### 3.5 DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO MÉDIO (DCNEM).

A DCNEM estabelece um conjunto de doutrinas que se forem aplicadas auxiliam na formação de um novo cidadão, consciente com suas obrigações e deveres, tornando-o apto para as mudanças do mundo moderno e desenvolvendo um pensamento crítico.

Os princípios pedagógicos estruturadores dos currículos do ensino médio são a identidade, a diversidade e a autonomia, a interdisciplinaridade, e a contextualização, para que o aluno compreenda a evolução da ciência e da tecnologia refletida na sua vida social e no seu cotidiano.

Interdisciplinaridade proporcionará ao aluno, uma visão onde ele possa inter-relacionar o conhecimento, e não só a memorização, facilitando assim a interpretação rápida.

Contextualização, o aluno passa a associar os conhecimentos obtidos com os fatos da vida real, o professor tem grande oportunidade de inserir a química no dia a dia do aluno.

As aulas práticas tem embasamento na lei a LDB 9394/96, em seu artigo 61, diz que:

“Art. 61- A formação de profissionais da educação, de modo a tender aos objetivos dos diferentes níveis, modalidades de ensino e as características de cada fase do desenvolvimento do educando, terão como fundamentos:

I- a associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço;

II- aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino e outras atividades”.

### 3.6 RECURSOS NA REDE PARA A EDUCAÇÃO EM QUÍMICA

A preocupação em tornar as aulas de química mais atraentes e melhorar o ensino, resultou em esforços por parte das organizações envolvidas, para que estejam ao alcance do professor, novidades sobre o desenvolvimento da química, assim como exemplos de experimentos em sites desenvolvidos pela iniciativa

pública ou privada, desenvolvimento de apostilas com experimentos, e livros sobre o assunto.

Sites como o da Química Nova na Escola, uma divisão do ensino da química da SBQ são voltados para o educador e aberto a discussões, disponibilizam ainda artigos gratuitos e publicações relacionadas à área da educação.

O ENEQ (Encontro Nacional do Ensino de Química) também é uma divisão do ensino da SBQ, que tem como objetivo discutir o ensino de química no Brasil e contribuir para consolidar uma área de pesquisa e pós-graduação no Brasil, que é a área de Educação Química, assim como o RASBQ, evento que acontece junto com o SBQ Brasil.

Outro site, o Ponto Ciência é desenvolvido e financiado pelo FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos do Ministério da Ciência e Tecnologia) disponibilizando gratuitamente os experimentos criados pela equipe do projeto.

A internet é uma ótima ferramenta, porém ainda não contempla a todos os alunos. Sendo de suma importância um material impresso com práticas de química, tanto para o professor como para o aluno terem acesso a qualquer momento e lugar. Com este objetivo, foram desenvolvidos livros sobre o assunto e também apostilas, como a apostila da SBQ com o título, Química Perto de Você, dentre várias outras que ainda estão em processo de desenvolvimento.

### 3.7 AULA EXPERIMENTAL DE QUÍMICA

O objetivo da realização de aulas práticas de química é que sejam visualizados os conceitos de química, a fim de facilitar o aprendizado. Porém deve ser exigido do aluno que responda alguns exercícios ou elabore um relatório sobre a prática demonstrada, caso contrário perde-se o objetivo (ROSA, 2008 e ZANON, 2007).

As aulas práticas de química podem ser desenvolvidas em:

Laboratório - Necessita-se de reagentes e materiais apropriados para cada tipo de experimento, de forma demonstrativa, onde o professor faz em uma bancada e os alunos observam, ou podem ser realizadas pelos alunos nas bancadas a partir de um roteiro disponibilizado pelo professor. Deve-se ter grande cuidado quanto à

integridade física dos alunos, afim de que ninguém se machuque ou se intoxique. Por isso as práticas não devem ser tóxicas ou explosivas e também não deve exceder o número máximo de alunos por laboratório, respeitando-se o espaço disponível (ROSA, 2008 e ZANON, 2007).

Sala - Através de experimentos demonstrativos sobre a mesa do professor é possível realizar práticas em sala de aula onde os alunos observam e fazem anotações sobre a experiência (SBQ, 2010).

### 3.8 USO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS EM PRÁTICAS DE QUÍMICA

A falta de reagentes, vidrarias e até mesmo laboratórios, não permitem aos professores realizar as aulas práticas para seus alunos. Em outros casos é o receio de levar os alunos ao laboratório, por isso sugestionam-se as aulas demonstrativas. Baseado nisso propõe-se à utilização de práticas com materiais alternativos e de baixo custo.

Com esse objetivo, já foram criadas algumas apostilas reunindo práticas de química, como por exemplo, a desenvolvida pela SBQ, com o título, Experimentos de Baixo Custo para a Sala de Aula do Ensino Fundamental e Médio, publicada em 2010, além de trabalhos acadêmicos de licenciatura em química, com o objetivo de tornar possíveis aulas experimentais no ensino médio.

### 3.9 KITS DE EXPERIMENTOS E MINICURSO

Existem vários projetos que culminam em kit de experiências (conjunto de objetos ou materiais agregados para uma finalidade específica, nas áreas de matemática, ciências e química), com o propósito de usar o lúdico ou demonstrar experimentos, para aprimorar o conhecimento dos envolvidos com a utilização deste (SBQ, 2002).

Os minicursos são métodos de ensino, voltados a um público, mais seletivo e com prévio conhecimento ainda que superficial sobre o tema proposto do minicurso,

de modo que aliado a um material teórico, se desenvolva de modo prático independente do assunto.

## 4 METODOLOGIA

As práticas de química selecionadas pelos alunos do projeto PIBID da UTFPR, foram organizadas, revisadas, atualizadas para serem apresentadas em um formato padrão.

As práticas foram divididas de acordo com o assunto abordado em cada ano do ensino médio, na mesma sequência dos conteúdos presentes em livros didáticos, e tinham entre os pré-requisitos para elaboração do manual de apoio às aulas: a facilidade de execução, experimentos de possível realização com materiais alternativos e contextualização do ensino.

As práticas foram organizadas e precedidas de itens: nome da prática; o que você vai aprender; seria bom já saber, isto lhe interessa; curiosidades; vamos praticar; exercícios e referências, conforme apresentados na Figura 1.



Figura 1 – Modelo de roteiro de atividade prática.

Nome da prática: título criativo com objetivo de estimular os alunos.

O que você vai aprender: breve comentário dos objetivos da prática.

Seria bom já saber: conhecimento prévio necessário para que possa entender a prática.

Isto lhe interessa: resumo sobre o assunto abordado, atraindo a atenção para os conceitos fundamentais e necessários para o entendimento e bom desenvolvimento do experimento proposto.

Curiosidades: de interesse do aluno, sobre o assunto abordado, enfatizando que a Química faz parte do cotidiano.

Vamos praticar: sugestão de materiais e reagentes de fácil obtenção que são necessários para a realização do experimento, além da metodologia de execução da prática apresentada de modo simplificado.

Exercícios: relativos ao assunto praticado, selecionados com diferentes graus de dificuldade, criando a necessidade de que para a resolução, pesquisas sejam realizadas para complementação do conhecimento. A resolução das questões foi apresentada no final do manual, e disponibilizada apenas na versão do professor.

Referências: das informações apresentadas, presentes no final do manual.

Ao concluir a estruturação da apostila, foram quantificados os materiais e vidrarias necessários para que posteriormente ocorra a montagem do kit de experimentos.

Foram testados pelos alunos do Pibid, todos os experimentos selecionados, e quando necessário os mesmos foram modificados, ou adaptados baseando-se em informações da literatura.

Em uma próxima etapa deste trabalho, estas práticas serão aplicadas no Colégio Estadual Agostinho Pereira, que é parceiro do projeto, com data de início a ser definida pelo professor supervisor do Pibid da escola, a partir de Setembro de 2013. Serão aplicadas respectivas praticas aos alunos do 1º, 2º e 3º anos do ensino médio.



## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Existem versões de apostilas, manuais, ou livros específicos de experimentos de química, voltados para o público acadêmico com linguagem mais complexa, e em geral apresentam reagentes de valor elevado ou de difícil acesso, além da necessidade de utilização de vidrarias e equipamentos, por vezes sofisticados.

O manual de experimentos de química, com materiais alternativos, desenvolvidos para o ensino médio pelos alunos do Pibid, vem suprir a defasagem de materiais didáticos voltados para esse público, utilizando-se de materiais de fácil acesso e de baixo custo.

Com a execução deste projeto, tem-se um material de qualidade a ser apresentado aos professores que lecionam no ensino médio, para que estes possam introduzir aulas demonstrativas ou práticas nos laboratórios de química, como também, auxiliar aos que já incluem na sua rotina, aulas experimentais. Tais aulas reforçam o conteúdo teórico e ajudam na compreensão das situações e conceitos químicos, por muitas vezes excessivamente abstratos. Isso favorece uma mudança de comportamento que pode resultar na superação das dificuldades apresentadas pelos alunos nesta importante disciplina.

### 5.1 DESENVOLVIMENTO DO MANUAL DE PRÁTICAS

Os pibidianos entregaram arquivos individuais, onde continham as práticas elaboradas, uma lista com os materiais necessários para a realização da prática, e os exercícios resolvidos, porém nem todos estavam dentro desta perspectiva, sendo necessária à complementação e padronização dos arquivos, para posterior montagem da apostila.

A formatação do manual foi baseada em publicações devidamente referenciadas, reunindo ideias que apresentam clareza, fácil leitura, e praticidade, de forma a contribuir para a compreensão do leitor.

As práticas foram separadas e organizadas de forma a enfatizar os assuntos de forma lógica, com boa profundidade e precisão, contendo atualidades que atraiam e familiarizem os alunos aos termos técnico- científicos. Para a distribuição

por ordem numérica das práticas utilizou-se como referência o livro de USBERCO, 2002, para que nesta ordem o professor pudesse acompanhar com as aulas experimentais o conteúdo teórico, sendo possível inclusive, realizar-se experimentos demonstrativos em sala de aula.

Por ser uma apostila voltada tanto para o professor, como para o aluno, esta foi desenvolvida de modo a atrair a atenção do estudante, com figuras ou “charges” relacionadas ao experimento, as quais foram elaboradas por um dos acadêmicos do Pibid.

Como objetivo de familiarizar o aluno com as vidrarias e equipamentos do laboratório, e facilitar a visualização dos reagentes, no item vamos praticar, foram selecionadas figuras na literatura (SBQ, 2010) e outras foram produzidas pelos alunos do Pibid, representando os materiais e reagentes.

Após discussão com os participantes do projeto, foram realizados alguns aprimoramentos da apostila até a versão final, que será entregue posteriormente aos professores, de forma impressa, cujo exemplo de formatação dos experimentos pode ser observado na Figura 2.

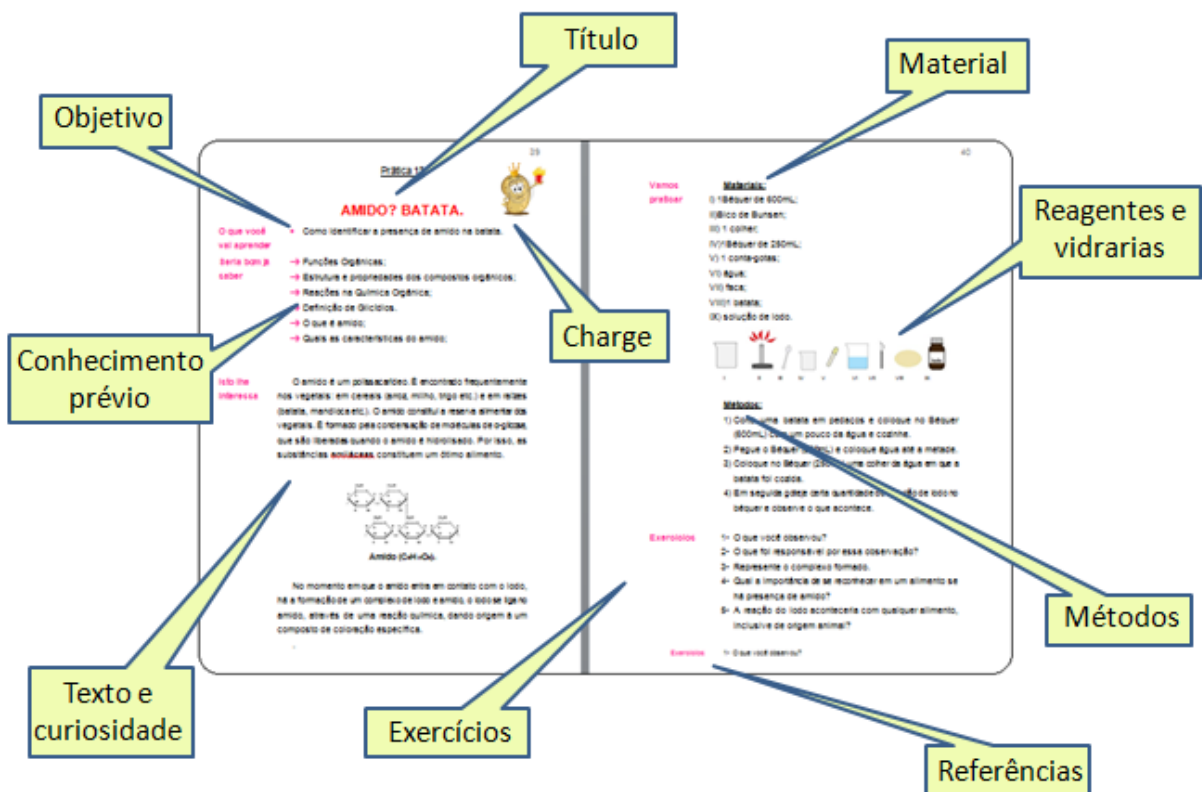


Figura 2 – Roteiro de atividade prática.

As práticas presentes no manual foram organizadas conforme mostra a Tabela 1, e como já citado, foram separadas dentro dos respectivos assuntos pertinentes a cada ano letivo do ensino médio.

**Tabela 1 – Relação de experimentos selecionados pelos alunos de licenciatura em Química da UTFPR (PIBID).**

<b>Práticas do 1º ano do Ensino Médio</b>		
<b>Prática</b>	<b>Título</b>	<b>Assunto</b>
1	Substâncias químicas	Misturas homogêneas e heterogêneas
2	Separação do sal da areia	Misturas homogêneas e heterogêneas
3	Polaridade	Compostos polares e apolares
4	Arte com Leite – Festival de Cores	Interações químicas
5	Uma separação amigável com a Densidade	Densidade
6	Líquidos divertidos – densidade e solubilidade	Solubilidade e densidade
<b>Práticas do 2º ano do Ensino Médio</b>		
7	Vamos misturar, vamos concentrar	Concentração das soluções
8	Titular é mais legal	Titulação
9	Quente ou frio?	Ponto de ebulição e solidificação
10	A Fusão das moléculas	Fabricação de um polímero
11	Polímeros	Fabricação de um polímero
12	A Bolinha que Quica	Polímeros
<b>Práticas do 3º ano do Ensino Médio</b>		
13	Gasolina adulterada: Como identificar?	Qualidade da Gasolina
14	Combustão de um alcano, a parafina.	Combustão da parafina
15	Comparação de Combustões	Combustão de compostos orgânicos
16	Amido? Batata.	Identificar a presença de amido
17	Extraindo o DNA	Extrair moléculas de DNA de uma cebola
18	Uma “poção” para produzir sabão	Confeccionar sabão

19	À procura da vitamina C	Verificar a presença de vitamina C
20	Proteínas? Onde?	Analisar proteína nos alimentos
21	Uma cola animal	Preparar uma cola caseira

## 5.2 ENCONTRO PARANAENSE DE GRUPOS PIBID- QUÍMICA (EPGPQ)

O presente trabalho de conclusão de curso, que auxiliou na elaboração da apostila com os alunos do projeto do Pibid, propiciou-me a inclusão como colaboradora do Pibid no portal da Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), permitindo a elaboração de um artigo e apresentação de forma oral, no 1º Encontro Paranaense de Grupos Pibid- Química, realizado pela UTFPR, no câmpus Campo Mourão nos dias 17 a 19 de Junho de 2013, com a participação de todos os bolsistas de Iniciação a Docência do Sub-projeto Química - Câmpus Pato Branco (Figura 3).



**Figura 3 – Alunos participantes do encontro.**

O encontro teve como objetivo reunir todos os participantes do Pibid – Química da UTFPR, para discutir os principais desafios da docência na área de química e possibilitar a troca de experiências entre as instituições participantes do programa, conforme é apresentado na Figura 4 com a participação de vários câmpus da UTFPR.



Figura 4 – Auditória da UTFPR, câmpus Campo Mourão, apresentação de palestras.

O encontro agregou conhecimento tanto na parte de experimentação nas aulas, com o minicurso intitulado, “Atividades experimentais utilizando materiais de baixo custo e de fácil aquisição”, ministrado pelo professor Per Christian Braathen (UNIVIÇOSA).

Proporcionando também uma discussão crítica dos desafios do profissional da educação, onde a frase “você é professor, ou está professor” que foi proferida pela palestrante Márcia Borin da Cunha (UNIOESTE), na palestra intitulada “O que é ser professor?”, marcou o encontro.

Após a apresentação do artigo com título **Conhecimento Químico em Apostila de Experimentos Alternativos**, realizada no mini auditório da UTFPR, do câmpus de Campo Mourão, onde foi avaliado por banca examinadora, foi sugerido à alteração do nome, ao invés de utilizar apostila, utilizar-se manual, sendo a sugestão acatada, por melhor definir o material desenvolvido. Abaixo está uma representação do artigo completo (8 páginas) publicado no evento (Figura 5).



<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>1º Encontro Paranaense de Grupos Pibid - Química Campo Mourão, 17-19/06/2013</p> </div>  </div> <h2 style="text-align: center;">CONHECIMENTO QUÍMICO EM APOSTILA DE EXPERIMENTOS ALTERNATIVOS</h2> <p style="text-align: center;">Elisângela Cavazzini Cesca, (UTFPR, Câmpus Pato Branco), eliscesca@yahoo.com.br Edimir Andrade Pereira, (UTFPR, Câmpus Pato Branco), edimir@utfpr.edu.br</p> <p><b>RESUMO:</b> O ensino de química é desafiador, pois se trata de uma disciplina com linguagem própria, com acontecimentos visuais, ou mesmo invisível aos olhos. Para facilitar o desempenho do professor que exerce múltiplos papéis dentro da sala de aula, vários materiais didáticos vem sendo desenvolvidos pra auxiliar na tarefa de transmitir conhecimento aos alunos. Com as novas Diretrizes Curriculares da Educação para os alunos, com o intuito desta proposta os alunos do PIBID Câmpus Pato Branco desenvolveram uma apostila com práticas de química, que foram coletadas na literatura para que em um único material seja possível obter experimentos simples e de baixo custo, com materiais alternativos para as três séries do ensino médio, condizentes com os conteúdos apresentados pelos livros didáticos. A aplicação destes experimentos promoverá o desenvolvimento de pensamento investigativo, a interlocução em teoria e realidade, o que ajuda a elucidar os conteúdos vistos em sala de aula.</p> <p><b>PALAVRAS-CHAVE:</b> Apostila; Ensino; Química.</p> <p><b>INTRODUÇÃO</b></p> <p>O ensino de química assim como outras disciplinas é um desafio para o docente que escolheu ser um transmissor de conhecimento ocupando o papel de professor nas escolas, pois nos dias atuais observa-se que se por um lado o professor os mesmos princípios, que têm como base avaliações da tradição estabelecida no ensino de Química, por outro lado a tecnologia aponta para uso de ferramentas para auxiliar o aprendizado dos alunos, tais como: internet, apostilas, acesso a livros didáticos, treinamentos, especializações enfim uma infinidade de caminhos que possibilitam a melhoria do aprendizado.</p> <p>A introdução do conhecimento científico nas escolas ainda apresenta-se de forma dissociada da experimentação. Isto se dá por problemas, como: a falta de materiais necessários, de laboratórios nas instituições de ensino, a carga horária muito reduzida, bem como a falta de professores qualificados e verdadeiramente interessados em tornar mais dinâmica a aprendizagem do aluno (LINS <i>et al.</i>, 2013).</p> <p>Com o intuito de auxiliar os professores neste papel, os participantes do sub-projeto PIBID de Pato Branco desenvolveram uma apostila com experimentos de química, com práticas acessíveis, e de fácil aplicação e que possibilitarão ao aluno compreender de modo mais papável os ensinamentos da química.</p> <p style="text-align: right;">1</p>	<p>os alunos uma desta visão e s Curriculares ômica, como de ampliar a bem como a</p> <p>luno tem de dia do aluno exemplos de enas ouvinte</p> <p>stituições e como alguma nitiva, hora de 2007).</p> <p>ão ambiental com fatores do algo abstrato</p> <p>sino médio o mação de um ças do mundo nossas vidas. o, para que o seu cotidiano, observar as</p> <p>que: nos objetivos cada fase de</p> <p style="text-align: right;">2</p>	<p>sitação em química de nica com</p> <p>os sobre a, são de os, ficam para sua</p> <p>professor a partir de</p> <p>e fazem</p> <p>ica pelos ostila de o médio, o, para que o seu cotidiano, discutidos legiam a suado do FEM), os o uso de s kits de</p> <p style="text-align: right;">3</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figura 5 – Artigo publicado no 1º (EPGPG).

A participação dos alunos do Pibid acadêmicos do curso de Licenciatura em Química, no 1º Encontro Paranaense de Grupos Pibid- Química, foi reportagem do acervo de notícias da UTFPR em junho de 2013 (Figura 6).



The image shows a screenshot of the UTFPR website's news archive for Pató Branco. The page features a navigation menu with categories like 'ALUNOS', 'FUTUROS ALUNOS', 'EX-ALUNOS', 'SERVIDORES', and 'COMUNIDADE'. The main content area displays a news article titled 'Curso de Licenciatura em Química participa do I Encontro Paranaense de Grupos Pibid – Química'. The article text describes the event held at UTFPR - Câmpus Campo Mourão, aimed at gathering coordinators and supervisors. It mentions the participation of Edimir Andrade Pereira, the coordinator of the Chemistry subproject, and lists the participating institutions: UTFPR - Câmpus Pató Branco, Diretoria de Graduação e Educação Profissional (DIRGRAD) - UTFPR-PB, Colégio Estadual Professor Agostinho Pereira - Pató Branco - PR, and CAPES. A small photograph of a meeting is included on the right side of the article.

Figura 6 – Acervo de notícias da UTFPR, câmpus Pató Branco sobre o 1º (EPGPG).

### 5.3 TESTES DAS AULAS PRÁTICAS E APLICAÇÃO

As aulas foram testadas pelos alunos do Pibid, para certificar que as práticas funcionem corretamente, e quando necessário foram feitas as devidas alterações. Para a aplicação dos roteiros, tinha-se no início do projeto, selecionar professores da rede estadual, e disponibilizar um curso, onde seria abordado o objetivo de se confeccionar um manual, a importância de aulas experimentais, além de parte realizada em laboratório como treinamento para os participantes.

Entretanto por ser um projeto, que dispõe de verba para sua realização, não será possível neste primeiro momento, realizar o curso para os professores, pois os cursos devem ter carga horária de 40 horas, além do que, mobiliza uma grande

equipe de apoio necessário para a realização do evento, a qual não dispõe de um número insuficiente de membros.

Como o projeto Pibid nas universidades, objetiva ajudar na formação docente do acadêmico, o atual coordenador do projeto do câmpus, propôs que os alunos do Pibid, aplicassem as aulas práticas em um colégio de Pato Branco conveniado ao projeto, iniciando suas atividades na segunda quinzena de Setembro deste ano.

#### 5.4 PRÁTICAS 1º ANO

As aulas de química do primeiro ano do ensino médio são a introdução do aluno à química, que antes era contemplado com a disciplina de ciências. Nesta nova fase o aluno se depara com uma disciplina com linguagem própria, conceitos abstratos, por isso é importante que os conteúdos sejam contextualizados, criando o interesse do aluno pela disciplina.

A ementa disponível para o ensino médio da rede estadual aborda diversos assuntos, no entanto é flexível para que o professor faça as adequações necessárias, desde que siga todos os itens pontuados para o 1º ano do ensino médio. Dessa forma o manual de práticas foi elaborado de forma que o professor consiga executar aulas práticas, em conjunto com a teoria.

Com o intuito de auxiliar o professor, as aulas práticas são fáceis de serem executadas, e utilizam materiais simples e de fácil acesso, com elementos visuais, estimulando o desenvolvimento cognitivo do aluno, possibilitando ao aluno a reprodução da prática em casa, assim como o exemplo do roteiro da Figura 7.

As aulas práticas podem ser realizadas tanto em sala como em laboratório, possibilitando ao aluno compreender, o que são misturas homogêneas e heterogêneas, separação de misturas, ligações químicas, forças intermoleculares, tensão superficial, micelas e polaridade, além de abordar nos assuntos introdutórios dos roteiros, informações pertinentes a conteúdos teóricos próprios para o 1º ano.

É importante que o professor aplique as práticas em conjunto com a explicação teórica, possibilitando um melhor entendimento por parte do aluno.



## SEPARAÇÃO DO SAL DA AREIA

Vamos  
Praticar

Seria  
bom já  
saber  
Isto lhe  
interessa

- Observar a separação da água e sal da areia.

→ Misturas homogêneas e heterogêneas;

→ Separação de misturas.

### Misturas Homogêneas e Heterogêneas

A matéria encontrada na natureza, na sua grande maioria, é formada por duas ou mais substâncias puras, portanto são misturas. Algumas misturas estão representadas abaixo:



Nas misturas B, D, E observa-se uma superfície de separação entre os componentes que as formam e, por isso, recebem a denominação de misturas heterogêneas.

Nesse caso, as espécies químicas que formam a mistura são insolúveis entre si, no caso de dois líquidos, usa-se o termo imiscível.

Nas misturas A e C não se percebe superfície de separação entre os componentes, a mistura apresenta o mesmo aspecto em toda sua extensão e recebem a denominação de misturas homogêneas. Nesse caso, as espécies químicas que formam a mistura são solúveis entre si, quando as substâncias solúveis entre si são dois líquidos, usa-se o termo miscível.

As misturas homogêneas são monofásicas ou unifásicas, isto é,

possuem uma única fase e as heterogêneas polifásicas, possuem duas ou mais fases. Recebe a denominação de fase cada porção uniforme de uma determinada matéria, com as mesmas características em toda sua extensão.

O granito, uma matéria heterogênea, constituído de três fases, isto é, de três porções visualmente uniformes, a fase da mica (brilhante), a fase do quartzo (transparente) e a fase do feldspato.

### **Curiosidade** Removendo petróleo do mar com imãs

Pesquisadores do MIT (Instituto tecnológico de Massachussets) desenvolveram um plano relativamente simples para separar o petróleo derramado no oceano da água que ele polui. O procedimento se dá em duas etapas: na primeira, o petróleo derramado recebe a adição de nanopartículas metálicas, que repelem a água. Isso cria o ferrofluido: um líquido que manifesta magnetização na presença de um imã. O ferrofluido se separa naturalmente da água. Na segunda fase, basta usar um imã para recolher de volta as nanopartículas do petróleo, e pronto. Agora se tem um petróleo que pode ser reutilizado e uma água do mar livre de poluentes.

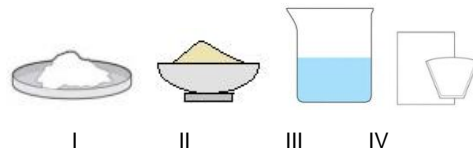
Na prática, isso é feito da seguinte maneira. A água com petróleo é conduzida para um canal especial, onde a separação química possa acontecer e todos os componentes sólidos possam ser recolhidos. Até nessa tarefa as nanopartículas são úteis. A água suja pode ser levada ao canal especial através de dutos equipados com imãs. Isso elimina a necessidade de levar ao local equipados caros para bombear a água magnetizada: ela seria conduzida “naturalmente” pelos imãs instalados no sistema.

**Vamos  
praticar**

#### **Materiais**

- I) Sal
- II) Areia
- III) Água

## IV) Papel filtro

**Métodos:**

Em um recipiente, está uma mistura de areia, sal e água, para separá-los deve-se utilizar um papel filtro para filtrar o sistema.

Observe o que ficou retido no filtro e o que passou através dele. Depois, coloque mais água no filtro a fim de retirar todo o sal misturado com a areia. Reserve a solução aquosa de sal.

- Exercícios**
- 1) Que nome você daria a esse processo, considerando que foi dissolvido somente um dos componentes da mistura?
  - 2) Quantas fases há entre água, sal e areia?
  - 3) A solução aquosa de sal é heterogênea ou homogênea?
  - 4) Como separar o sal da água usada para lavar a areia?
  - 5) As substâncias químicas podem ser representadas por nomes, símbolos ou fórmulas. Considerando as seguintes fórmulas e símbolos:  $O_2$ ;  $H_2O$ ;  $H_2S$ ;  $NaHCO_3$ ;  $Fe$ ;  $O_3$ ;  $H-O-O-H$ ;  $H_2O_2$ , é correto afirmar:
    - (01)  $H_2O$ ,  $H_2S$  e  $H_2O_2$  representam substâncias compostas.
    - (02)  $O_2$  e  $O_3$  são formas alotrópicas do oxigênio.
    - (04) A fórmula  $H_2S$  indica que se trata de uma molécula linear.
    - (08) A água oxigenada pode ser representada por  $H-O-O-H$  ou  $H_2O_2$ .
    - (16) Uma das fórmulas representa o hidrogenocarbonato de sódio.
    - (32)  $Fe$  pode representar o elemento ferro, um átomo de ferro ou a substância metálica ferro, embora no último caso represente um conjunto de número indefinido de átomos do elemento ferro unidos por ligação metálica.

6) Explique o que é ferrofluido, e dê exemplos de aplicações práticas para o mesmo.

**Figura 7 – Modelo de experimento. Separação do sal da areia (Manual).**

## 5.5 PRÁTICAS 2º ANO

No segundo ano o aluno já está familiarizado com a linguagem da química, com os cálculos pertinentes a área da química, que contemplam a estequiometria, e balanceamento, por exemplo, o que torna o segundo ano exaustivo e um tanto abstrato, devido a necessidade de realizar-se muitos cálculos.

As práticas do segundo ano tratam de assuntos como, densidade, solubilidade, quantidades de medidas, concentração, pontos de fusão e ebulição, tipos de reações, dentre vários outros assuntos.

O roteiro da aula prática da Figura 8, assim como todos os outros roteiros do manual, está embasado no plano de ensino para o 2º ano do ensino médio que é determinado pelos núcleos estaduais.

Este período é importante ao aluno, pois permite que a percepção de que os cálculos utilizados em química têm relação com a realidade, possibilitando o desenvolvimento de um aprendizado crítico, e particular da química, onde para entender um fenômeno, além de cálculos, é importante a observação do que acontece no experimento.

## VAMOS MISTURAR, VAMOS CONCENTRAR

**O que você vai aprender** • Fazer diluições e determinar as concentrações das soluções.

**Seria bom já saber** → Quantidades e medidas;

→ Cálculos químicos.

**Isto interessa** **Ihe** De modo geral o termo **concentração** de uma solução se refere a qualquer relação estabelecida entre a quantidade de soluto e quantidade de solvente. Essas quantidades podem ser dadas em massa (g, Kg, etc), em volume (L, mL, etc) ou em mol. Assim uma maneira extremamente conveniente de expressar a concentração de uma solução é por meio da quantidade de matéria (expressa em mol) de soluto presente em uma solução.

Quando se faz o processo de **diluição** da solução está se acrescentando mais solvente a uma solução. Como quando:

- Ao se misturar o pó para refresco em água e mexer bem, o pó está sendo dissolvido no solvente água, conforme indica na figura I;
- Ao se acrescentar mais solvente a solução para diminuir a concentração, estará ocorrendo uma diluição.



Figura: Esquema da dissolução e diluição de pó para refresco.

Fonte: (PERUZZO, 2010).

Como, na diluição, a quantidade de soluto não se altera, podemos afirmar que a quantidade de matéria de soluto existente na amostra está também presente na nova solução obtida pela diluição da amostra. Usando o índice **i** para a amostra inicial e **f** para a amostra final, têm-se as fórmulas para encontrarmos: o número de mols da solução e a nova concentração da solução, respectivamente:

sendo:  $n$  = número de mols (em mols);

$$n = C \cdot V$$

$C_i$  = concentração inicial (em mol/L);

$$C_i \cdot V_i = C_f \cdot V_f$$

$C_f$  = concentração final (em mol/L);

$V_i$  = volume inicial (em L);

$V_f$  = volume final (em L).

## Curiosidades

### Vamos praticar

#### Materiais:

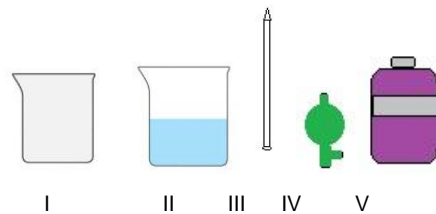
I) 3 béqueres de 100 mL;

II) Água;

III) Pipeta de 10 mL;

IV) Pêra;

V) 10 mL de solução de permanganato de potássio  $0,05 \text{ mol.L}^{-1}$ ;



#### Métodos:

Medir 10 mL da solução de permanganato de potássio e transferir completamente para um béquer de 100 mL, posteriormente completar com água até o volume final de 100 mL (solução A). Em outro béquer transferir 10 mL da solução A e completar com água até o volume final de 100 mL (solução B). Em seguida transferir 10 mL da solução B para outro béquer. Completar com água até o volume final de 100 mL (solução C).

### Exercícios

- 1) Calcule a concentração da solução A em mol/L.
- 2) Calcule o número de mols de permanganato de potássio em 10 mL da solução A.
- 3) Qual a concentração em mol/L para a solução B?
- 4) Qual o número de mol de permanganato de potássio em 10 mL da solução B?
- 5) O que significa quando chamamos uma solução de dissolvida

e outra de diluída?

6) A água oxigenada é uma solução de peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ) em água. O que significa quando dizemos, por exemplo, água oxigenada 10 volumes?

**Figura 8 – Modelo de experimento. Vamos misturar, vamos concentrar (Manual).**

## 5.6 PRÁTICAS 3º ANO

O último ano do ensino médio é focado principalmente na química orgânica e ao concluir, o aluno estará com toda a base do conhecimento em química, pois neste momento estará encerrando uma fase em sua vida, saindo da adolescência e do ensino médio, passando a outra fase, a fase adulta, onde dependendo da escolha ou oportunidades do aluno, este seguirá a vida acadêmica, ou encerrará seus estudos partindo para o mercado de trabalho.

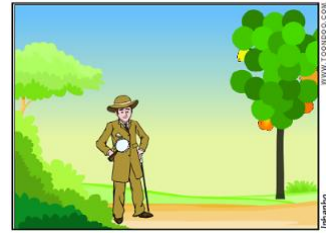
Independente de qual caminho venha a seguir, a disciplina de química aborda conhecimentos necessários à vida, os quais foram discutidos nos três anos do ensino médio.

Para auxiliar o entendimento do aluno, e a aplicação da aula prática pelo professor, os roteiros desenvolvidos para o 3º ano, permitem contextualizar a química teórica com o dia a dia do aluno, assim como com outras disciplinas.

Para o terceiro ano os assuntos abordando são: química do carbono, características do carbono, funções orgânicas, reações de química orgânica, estruturas e propriedades de compostos orgânicos, química dos alimentos que discute lipídios e proteínas, reações de saponificação e polímeros. A Figura 9 é um exemplo de roteiro que aborda o assunto química dos alimentos.

Os roteiros podem ser utilizados também para relembrar assuntos dos outros anos do ensino médio, que são importantes como revisões para o vestibular ou Enem, pois para a compreensão da prática e posterior discussão é importante que o aluno tenha o conhecimento fundamentado.

## À PROCURA DA VITAMINA C



O que você vai aprender

- Verificar a presença de vitamina C em sucos de frutas diversas.

Seria bom já saber

- Características dos ácidos carboxílicos
- Fontes de vitamina C

Isto lhe interessa

A vitamina C também conhecida como ácido ascórbico é um poderoso antioxidante, participando na formação de quase todas as células presentes em nosso organismo. É facilmente destruída ao ser exposta ao ar e a luz, também ao ser exposta a um pH alcalino. Por ser um agente oxidante pode também reduzir o iodo complexado pelo amido, por exemplo, desta maneira ao reduzir o iodo o complexo perde uma de suas características, a cor intensa.

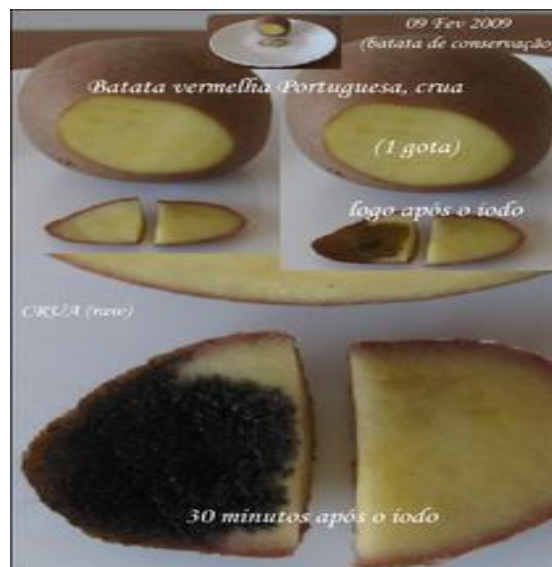


Figura 1 – Coloração intensa causada pela adição de iodo na batata que contem amido. FONTE:

<http://xquimica.blogspot.com.br/2009/03/amido-e-iodo-tudo-fica-azul.html>



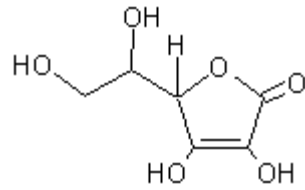


Figura 2 – Fórmula estrutural Vitamina C.

A vitamina C é hidrossolúvel, desta forma o organismo utiliza apenas a quantidade necessária e elimina o excedente.

Esta vitamina é encontrada em alimentos como frutas cítricas, morango, tomate, pimentão-doce, brócolis, couve-flor, batatas, batata-doce, goiaba, manga, alface, alho, rúcula, kiwi, entrem outros.

**Curiosidades** Extremamente importante para a manutenção do nosso organismo, a vitamina C, conhecida também como ácido ascórbico, atua intensamente na nossa pele, inclusive na prevenção de envelhecimento precoce.

A vitamina C é essencial para pele, pois protege contra a oxidação causada pelos radicais livres, age no funcionamento da pele (crescimento, manutenção e reparo tecidual), auxilia no processo de cicatrização, síntese e colágeno.

Essa vitamina não é sintetizada pelo nosso organismo, assim, necessitamos ingerir alimentos, complementos ou cápsulas para obtê-la.

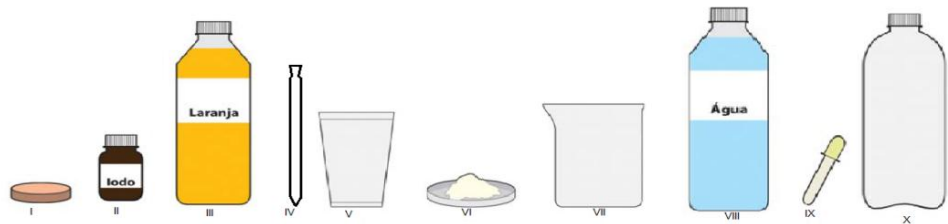
Hoje, existem formulações tópicas de vitamina C, agindo como excelente antioxidante, regredindo o processo do envelhecimento cutâneo normal e o envelhecimento precoce. Alguns estudos também revelam que a vitamina C tem efeito fotoprotetor contra raios UVA e UVB e é eficaz no clareamento da pele. Mas o consumo de alimentos com vitamina C é indispensável, pois além de auxiliar no tecido cutâneo ajuda a fortalecer as defesas do nosso organismo. As frutas cítricas são ricas nessa vitamina, devem ser consumidas de preferência cruas, pois a vitamina C é instável ao calor e excesso de luminosidade. Limão, laranja, acerola, abacaxi, kiwi, pimentões e tomate são excelentes fontes dessa vitamina.

FONTE: estética fácil

**Vamos  
praticar**

**Materiais:**

- I) 1 comprimido efervescente de vitamina C;
- II) Tintura de iodo a 2% (comercial);
- III) Sucos de frutas variados (por exemplo: limão, laranja, abacaxi);
- IV) 5 pipetas de 10 mL;
- V) 6 béqueres de 250 mL;
- VI) 1 colher de chá de farinha de trigo ou amido de milho;
- VII) 1 béquer de 600 mL;
- VIII) Água;
- IX) 1 conta-gotas;
- X) 1 garrafa de refrigerante de 1L



**Métodos:**

1. Coloque 200 mL de água filtrada em um béquer de 600 mL. Em seguida, aqueça o líquido até uma temperatura próxima a 50 °C. Em seguida, coloque uma colher de chá cheia de amido de milho (ou farinha de trigo) na água aquecida, agitando sempre a mistura até atingir a temperatura ambiente
2. Em uma garrafa de refrigerante de 1L, contendo aproximadamente 500 mL de água filtrada, dissolva um comprimido efervescente de vitamina C e complete o volume até 1L.
3. Obtenha o suco das frutas utilizadas.
4. Deixe à mão a tintura de iodo a 2%, comprada em farmácias.
5. Numere seis béqueres, identificando-os com números de 1 a 6. Coloque 20 mL da mistura (amido de milho + água) em cada um

desses seis béqueres numerados. No béquer 1, deixe somente a mistura de amido e água. Ao béquer 2, adicione 5 mL da solução de vitamina C; e, a cada um dos béqueres restantes 3, 4, 5 e 6, adicione 5 mL de um dos sucos a serem testados. Não se esqueça de associar o número do copo ao suco escolhido.

6. A seguir pingue, gota a gota, a solução de iodo no béquer 1, agitando constantemente, até que apareça uma coloração azul. Anote o número de gotas adicionado (neste caso, uma gota é geralmente suficiente).

7. Repita o procedimento para o béquer 2. Anote o número de gotas necessário para o aparecimento da cor azul. Caso a cor desapareça, continue a adição de gotas da tintura de iodo até que ela persista, e anote o número total de gotas necessário para a coloração azul persistir.

8. Repita o procedimento para os béqueres que contêm as diferentes amostras de suco, anotando para cada um deles o número de gotas empregado.

9. Goteje a solução de vitamina C (comprimido) que foi feita nos béqueres. Observe o ocorrido.

## Exercícios

1. Porque no primeiro béquer deixou-se apenas a solução de amido?
2. Em qual dos sucos houve maior consumo de gotas de tintura de iodo? O que isto representa.
3. O que possibilita a mudança de coloração observado no item 9 dos métodos realizados?
4. Se após o item 9 gotejarmos novamente iodo aos béqueres, o que se espera obter?
5. Pesquise algumas frutas que possuam vitamina C, e proponha se seria possível ou não a sua utilização neste experimento.
6. No experimento realizado tirou-se conclusões apenas pela observação do ocorrido sem determinar nenhuma concentração ou quantidade. Estes fatores determinam os dois tipos de análises

químicas: quantitativa e qualitativa. Explique a diferença existente entre elas e diga qual foi utilizada neste experimento.

**Figura 9 – Modelo de experimento. À procura da vitamina C (Manual).**

## CONCLUSÕES

A educação sempre está em discussão, pois é dinâmica assim como o ser humano. Possibilitando aprimoramentos, que objetivam melhorar a prática docente assim como o a absorção de conhecimento pelo aluno.

Tratando-se do estudo da química, as apostilas ou manuais de roteiros de aulas práticas, oportunizaram ao discente a aproximação do conhecimento teórico ao prático, assim como permitirá ao docente o fortalecimento do conhecimento já existente, pois em geral a experimentação em química não é uma realidade nas escolas.

O trabalho de organização do manual foi acentuado, pois foram diversos os detalhes a serem observados, onde se objetivou que estivesse dentro dos padrões definidos e com a melhor apresentação possível, resultando em um material didático de qualidade.

Acreditamos que além do caráter informativo, a aplicação deste material possa fornecer bases sólidas, para a compreensão de aspectos fundamentais da disciplina.

## **SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS**

Como o projeto do Pibid ainda fará a aplicação das aulas práticas sugere-se, que se faça um estudo da aprovação da apresentação do manual, tanto pelos professores, como pelos alunos, e também do quanto à utilização deste manual, influenciou o desempenho dos alunos em química.

## REFERÊNCIAS

CARDOSO, Sheila Pressentin; COLINVAUX, Dominique. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova** [online], 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v23n3/2827.pdf>>. Acesso em: 15 de março de 2013.

GONÇALVES, Rosana Peixoto. Profissionais da educação e sua formação para atuação na educação infantil e séries iniciais do ensino fundamental. **Revista Lusófona de Educação**, p.143-152, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/rle/n5/n5a08.pdf>>. Acesso em: 17 de março de 2013.

COSTA, Denilson Feitosa da. **A importância das aulas práticas no ensino de química**. Campina Grande, PB, 2010. Disponível em: <<http://quimica.cct.uepb.edu.br/MONOGRAFIAS/ensino%20de%20quimica/DENILSON%20FEITOSA%20DA%20COSTA.pdf>>. Acesso em: 16 de março de 2013.

BRASIL. Lei nº 9394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Lei de Diretrizes e Bases**. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/anotada/2697434/art-61-da-lei-de-diretrizes-e-bases-lei-9394-96>>. Acesso em: 17 de março de 2013.

PONTOCIÊNCIA. Portal pontociência. Disponível em: <<http://www.pontociencia.org.br/>>. Acesso em: 21 de março de 2013.

QUADROS, Ana Luiza. Ensinar e aprender Química: a percepção dos professores do Ensino Médio. **Educar em Revista**. Curitiba, PR. Editora UFPR, n. 40, p. 159-176, abr./jun. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n40/a11.pdf>>. Acesso em: 15 de março de 2013.

QUIMICA NOVA NA ESCOLA, Revista eletrônica. Disponível em: <<http://www.qnesc.sbq.org.br/>>. Acesso em: 18 de março de 2013.

ROSA, Marias Inês Petrucci; ROSSI, Adriana Vitorino, Organizadoras. **Educação química no Brasil: Memórias, políticas e tendências**. Campinas, SP. Editora Átomo, 2008.

SARDELLA, Antonio. **Química**. São Paulo, SP. Editora ática, 2002.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA (SBQ), organizadora. **A química perto de você: experimentos de baixo custo para a sala de aula do ensino fundamental e médio.** São Paulo, 2010.

USBERCO, João; SALVADOR, Edgard. **Química.** 5ª. ed. reformada. São Paulo: Saraiva, 2002.

UTFPR, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco. **Curso de química participa do 1 encontro paranaense de grupos Pibid- Química.** Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/patobranco/estrutura-universitaria/assessorias/ascom/noticias/acervo/2013/junho/curso-de-licenciatura-em-quimica-participa-do-i-encontro-paranaense-de-grupos-pibid-2013-quimica/?searchterm=PIBID%20qu%C3%ADmica>>. Acesso em: 18 de Julho de 2013.

ZANON, Lenir Basso; MALDANER, Otavio Aloisio, Organizadores. **Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil.** Ijuí, RS. Editora Unijuí, 2007, 224p.