



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

REGINA CÉLIA SILVA SOARES

**PROPOSTA DE UM MANUAL DE PRÁTICAS DE QUÍMICA UTILIZANDO
MATERIAIS DO COTIDIANO PARA A ESCOLA DIFERENCIADA DE ENSINO
FUNDAMENTAL E MÉDIO ÍNDIOS TAPEBAS**

FORTALEZA

2013

REGINA CÉLIA SILVA SOARES

**PROPOSTA DE UM MANUAL DE PRÁTICAS DE QUÍMICA UTILIZANDO
MATERIAIS DO COTIDIANO PARA A ESCOLA DIFERENCIADA DE ENSINO
FUNDAMENTAL E MÉDIO ÍNDIOS TAPEBAS**

Dissertação apresentada à Coordenação do curso de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Matemática da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. L.D. Francisco Belmino Romero

FORTALEZA

2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca do Curso de Matemática

-
- S656p Soares, Regina Célia Silva
Proposta de um manual de práticas de química utilizando materiais do cotidiano para a escola diferenciada de ensino fundamental e médio índios Tabepas / Regina Célia Silva Soares.- 2013.
168 f. : il. color., enc.; 31 cm.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2013.
Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática
Orientação: Prof. Francisco Belmino Romero.
1. Aprendizagem por atividades - Caucaia. 2. Ensino – Meios auxiliares - Caucaia. I. Título.

REGINA CÉLIA SILVA SOARES

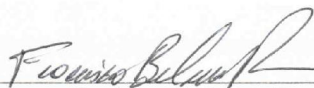
PROPOSTA DE UM MANUAL DE PRÁTICAS DE QUÍMICA UTILIZANDO
MATERIAIS DO COTIDIANO PARA A ESCOLA DIFERENCIADA DE ENSINO
FUNDAMENTAL E MÉDIO ÍNDIOS TAPEBA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Livre Docente Francisco Belmino Romero

Aprovada em: 03/07/2013.

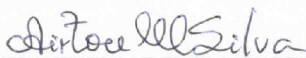
BANCA EXAMINADORA



Prof. Livre Docente Francisco Belmino Romero (Orientador)
Universidade Federal do Ceará – UFC



Prof.ª/Dra. Gisele Simone Lopes
Universidade Federal do Ceará – UFC



Prof. Dr. Airton Marques da Silva
Universidade Estadual do Ceará – UECE

Dedico este trabalho aos povos indígenas do Ceará, especialmente às comunidades indígenas Tapebas.

E aos alunos indígenas da Escola Diferenciada, para que possam aproveitar os recursos disponibilizados nesta Dissertação de Mestrado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter permitido a realização deste trabalho;
Aos meus familiares que acompanharam e me motivaram a continuar com esta pesquisa;

À minha tia, Maria Feliz Silva Félix, pelo apoio logístico dado a este trabalho;

Ao meu orientador, o Professor Livre Docente Francisco Belmino Romero, pela grande contribuição para a elaboração desta dissertação;

Agradeço em especial aos professores que compuseram a Banca Examinadora, professora Dra. Gisele Simone Soares e professor Dr. Airton Marques da Silva;

Às comunidades Tapebas, especificamente à diretora, professora Rita de Cássia (Sinhá), da Escola Diferenciada Indígena Tapebas, por ter me concedido a oportunidade de realizar pesquisas na referida escola, e que resultaram neste trabalho;

Aos alunos e professores da Escola Diferenciada de Ensino Fundamental e Médio Índios Tapebas, que se dispuseram a colaborar durante a pesquisa de campo que gerou esta dissertação;

À coordenação do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará (UFC), que colaborou com o cumprimento das tarefas acadêmicas relacionadas a esta dissertação;

À professora Dra. Maria Goretti de Vasconcelos Silva, coordenadora do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA), por haver apoiado a realização deste trabalho acadêmico;

Aos professores do Curso de Mestrado, que colaboraram apoiando a realização deste trabalho;

Aos meus colegas de Mestrado, que de alguma forma ou de outra, colaboraram com o meu trabalho, incentivando-me a continuar com a pesquisa que resultou nesta Dissertação de Mestrado.

RESUMO

A Química é uma ciência da natureza que abrange dois aspectos importantes: a teoria e a prática. O aspecto teórico é o momento em que os conteúdos são discutidos de maneira explicativa; já na prática, tais conteúdos são desenvolvidos experimentalmente. Considerando este fato e as pesquisas realizadas para a confecção deste trabalho em uma escola indígena, notou-se que os conteúdos da disciplina de Química desta escola estavam sendo ministrados apenas teoricamente, sem a realização de aulas práticas. Por essa razão, atualmente, os alunos pertencentes ao Ensino Médio da Escola Diferenciada de Ensino Fundamental e Médio Índios Tapebas se sentiam insatisfeitos por não serem contemplados com aulas práticas. Sobre um estudo feito na referida escola, foi realizada uma pesquisa de campo na qual foram verificadas, por meio de questionários, as principais insatisfações dos alunos. Uma delas é a falta de um Laboratório de Ciências ou de Química para a Escola Indígena. Portanto, verificou-se que tanto os professores como os alunos dos 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio desta escola necessitavam de aulas práticas, mesmo que estas fossem improvisadas em sala. Foi então que surgiu a ideia de se construir um Manual de práticas elaboradas a partir dos conteúdos de Química do ensino médio. Esse Manual foi construído através da descrição de atividades realizadas com diversos materiais utilizados no cotidiano dos alunos da Escola Indígena. Para essas práticas experimentais foram utilizados alguns materiais naturais e artificiais, e a maior parte deles estava disponível na escola pesquisada. Esse manual é composto de 15 práticas, e tem o objetivo de contribuir para melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem nas aulas teóricas de Química, através de sua complementação por meio de aulas práticas adequadas e destinadas às escolas que não possuem laboratório.

Palavras-chave: Química, Escola Indígena Diferenciada, Manual de Práticas de Química através de Materiais do Cotidiano.

ABSTRACT

Chemistry is a natural science that encompasses two important aspects: theory and practice. The theoretical aspect is the moment at which the contents are discussed through an explanatory way; in practice, otherwise, these contents are developed experimentally. Considering this fact and the research developed to the elaboration of this work in an Indian school, it was noticed that the contents of the Chemistry subject in this very school were only theoretically taught, without the conduction of practical classes. For this reason, nowadays, students belonging to the Differentiated Indians Tapebas Elementary and High School, felt unhappy because they were not covered with practical lessons. About a study developed in the mentioned school, a research was conducted in which, through questionnaires, the main grievances of the students were verified. One of them is the lack of a science or chemistry lab in the Indian school. Therefore, it was verified that both teachers and students from the 1st, 2nd, 3rd years of the Indian Tapebas high school needed practical lessons, even if these were developed inside the classroom. This way, the idea of creating a practical manual focusing on the high school chemistry contents came up. This manual was developed through the description of the practical activities of this research with various materials used in the Indian School students' routine. For these experimental practices, some natural and artificial materials were used, and most of them were available in the observed school. This manual is composed of 15 practices, whose aims are to improve the quality of the teaching and the learning in the theoretical classes of chemistry, through their complementation by practical lessons adequate and destined to schools that do not have a laboratory.

Keywords: Chemistry, Differentiated Indian school, Practical Chemistry Manual through everyday materials.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Capa do Manual de Práticas de Química	32
Figura 2 –	Prática 1: Câmara de líquidos	33
Figura 3 –	Prática 2: Será que reagem?	34
Figura 4 –	Prática 3: Indicadores Naturais	36
Figura 5 –	Prática 4: Gelo e sal	37
Figura 6 –	Prática 5: Construindo uma Tabela Periódica Através de Materiais do Cotidiano	39
Figura 7 –	Prática 1: Identificação de Soluções	40
Figura 8 –	Prática 2: Será Possível Medir a Velocidade de um Comprimido de Antiácido?	42
Figura 9 –	Prática 3: Decomposição da Água Oxigenada	43
Figura 10 –	Prática 4: Efeito Temperatura	43
Figura 11 –	Prática 5: Montando uma Pilha com um Limão	44
Figura 12 –	Prática 1: Processo de Extração de Álcool da Macaxeira	45
Figura 13 –	Prática 2: Fabricação de Vinagre de Maçã Caseiro	46
Figura 14 –	Prática 3: Produção de um Sabão A partir do óleo de Copaíba	48
Figura 15 –	Prática 4: Identificação de Aldeído em Canela em Pó	49
Figura 16 –	Prática 5: Detectando a Presença de Amido em Batata Doce Utilizando Solução Aquosa de Iodo	50

LISTA DE GRÁFICOS

Questionário 1 – Questionário Diagnóstico

Gráfico 1 –	Você gosta estudar Química?	52
Gráfico 2 –	Quantas horas por semana você estuda a disciplina de Química em casa?.....	53
Gráfico 3 –	Você sente dificuldades em aprender Química?	54
Gráfico 4 –	Quais as dificuldades em aprender a disciplina de Química? (1º Ano) ...	55
Gráfico 5 –	Quais as dificuldades em aprender a disciplina de Química? (2º Ano) ...	56
Gráfico 6 –	Quais as dificuldades em aprender a disciplina de Química? (3º Ano) ...	57
Gráfico 7 –	Você visualiza Química no cotidiano através de: (1º Ano)	58
Gráfico 8 –	Você visualiza Química no cotidiano através de: (2º Ano)	59
Gráfico 9 –	Você visualiza Química no cotidiano através de: (3º Ano)	60
Gráfico 10 –	Durante a disciplina de Química, foi realizada alguma aula prática de laboratório? (1º Ano)	61
Gráfico 11 –	Qual a frequência da realização das aulas práticas de laboratório? (1º Ano)	62
Gráfico 12 –	Qual a frequência da realização das aulas práticas de laboratório? (2º Ano)	63
Gráfico 13 –	Qual a frequência da realização das aulas práticas de laboratório? (3º Ano)	64
Gráfico 14 –	Dentro do programa estudado na Química, assinale o assunto de maior grau de dificuldade: (1º Ano)	65
Gráfico 15 –	Dentro do programa estudado na Química, assinale o assunto de maior grau de dificuldade: (2º Ano)	66
Gráfico 16 –	Dentro do programa estudado na Química, assinale o assunto de maior grau de dificuldade: (3º Ano)	67
Gráfico 17 –	A Química está no seu cotidiano através de quais meios abaixo? (1º Ano)	68
Gráfico 18 –	A Química está no seu cotidiano através de quais meios abaixo? (2º Ano)	69
Gráfico 19 –	A Química está no seu cotidiano através de quais meios abaixo? (3º Ano)	70
Gráfico 20 –	No aprendizado da disciplina de Química, existem relações com outras	

	disciplinas? (1º Ano)	71
Gráfico 21 –	No aprendizado da disciplina de Química, existem relações com outras disciplinas? (2º Ano)	72
Gráfico 22 –	No aprendizado da disciplina de Química, existem relações com outras disciplinas? (3º Ano)	73
Questionário 2 – Avaliação das Práticas		
Gráfico 23 –	Após a realização da prática, o grau de dificuldade em aprender Química	74
Gráfico 24 –	A prática ajuda na disciplina de Química?	75
Gráfico 25 –	Dentre as práticas realizadas, qual aquela que você relaciona com a teoria? (1º Ano)	76
Gráfico 26 –	Dentre as práticas realizadas, qual aquela que você relaciona com a teoria? (2º Ano)	77
Gráfico 27 –	Dentre as práticas realizadas, qual aquela que você relaciona com a teoria? (3º Ano)	78
Gráfico 28 –	Os materiais disponíveis no ambiente da escola podem compor uma prática?	79
Gráfico 29 –	Qual a importância da formação de grupos para apresentar práticas na Feira de Ciências?	80

LISTA DE SIGLAS

FUNAI	Fundação Nacional do Índio
LDB	Lei das Diretrizes e Bases
MEC	Ministério da Educação
SEDUC	Secretaria de Educação do Estado do Ceará
UAB	Universidade Aberta do Brasil
EPIs	Equipamentos de Proteção Individual

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVOS	17
2.1	Objetivo Geral	17
2.2	Objetivos Específicos	17
3	JUSTIFICATIVA	18
3.1	Breve Histórico da Pesquisa/Motivação/Currículo Escolar Diferenciado “Sistema Educacional Diferenciado”	18
3.1.1	<i>O processo de ensino-aprendizagem através do laboratório tradicional e a criação de um laboratório alternativo para a Escola Indígena Diferenciada Índios Tapebas</i>	18
3.1.2	<i>A Descrição de um Laboratório de Química Tradicional</i>	21
3.1.3	<i>A Importância de um Laboratório de Química para o Ensino Médio</i>	22
3.1.4	<i>A Implementação de um Laboratório de Química Alternativo para o Ensino Médio da Escola Indígena diferenciada Índios Tapebas</i>	22
4	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	24
4.1	Os principais revisores bibliográficos, os métodos quanti-qualitativos empíricos e a vivência dos alunos de uma escola indígena através de práticas de Química com materiais alternativos	24
4.2	As Principais Abordagens Teóricas sobre Educação Escolar, Sistema Educacional Diferenciado e a Relação entre a Teoria e a Prática na Disciplina de Química da Escola Indígena Diferenciada	24
5	METODOLOGIA	28
5.1	O Manual de Quinze Práticas de Química Originado Através de Materiais Disponíveis no Cotidiano: Um Método Laboratorial Alternativo Para o Ensino Médio Da Escola Indígena Diferenciada	32
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	53
6.1	Dados estatísticos dos gráficos relacionadas às pesquisas desenvolvidas na escola indígena diferenciada: análises dos questionários 1 (análises diagnósticas) e questionário 2 (avaliação das práticas) e do manual de práticas de Química através de materiais do cotidiano	53
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	82

8	PRODUTO EDUCACIONAL	84
	REFERÊNCIAS	85
	APÊNDICES	87
	APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO 1(Questionário Diagnóstico)	87
	APÊNDICE B: QUESTIONÁRIO 2(Avaliação das Práticas)	80
	ANEXOS	91
	ANEXO 1: (Roteiro de Prática 1: Separação de Misturas)	92
	ANEXO 2: (Roteiro de Prática 2: Reações Químicas)	94
	ANEXO 3 : (Roteiro de Prática 3: Funções Químicas)	96
	ANEXO 4: (Roteiro de Prática 4: Ligações Químicas)	99
	ANEXO 5: (Roteiro de Prática 5 : Tabela Periódica)	101
	ANEXO 6: (Roteiro de Prática 1: Soluções)	103
	ANEXO 7: (Roteiro de Prática 2: Cinética Química)	105
	ANEXO 8: (Roteiro de Prática 3: Termoquímica)	107
	ANEXO 9: (Roteiro de Prática 4: Equilíbrio Químico)	109
	ANEXO 10 (Roteiro de Prática 5: Eletroquímica)	111
	ANEXO 11 (Roteiro de Prática 1: Álcoois)	113
	ANEXO 12 (Roteiro de Prática 2: Ácido Carboxílico)	115
	ANEXO 13 (Roteiro de Prática 3: Ésteres)	117
	ANEXO 14 (Roteiro de Prática 4: Aldeídos)	119
	ANEXO 15 (Roteiro de Prática 5: Amidas)	121
	PRODUTO EDUCACIONAL: Manual de Práticas de Química Utilizando Materiais do Cotidiano para a Escola Diferenciada de Ensino Fundamental e Médio Índios Tapebas	123

1 INTRODUÇÃO

A partir de uma pesquisa realizada em 2012 em uma escola indígena no Estado do Ceará, puderam-se destacar três fatores importantes que foram observados naquela instituição de ensino: o primeiro deles é a educação escolar indígena; o segundo é a existência de um currículo escolar diferenciado ou atualmente designado por “sistema educacional diferenciado”; e o terceiro é a organização do ensino teórico-prático estabelecido nas disciplinas das áreas de ciências da natureza. Sabe-se que no Brasil os povos indígenas têm suas próprias formas de organização social, de valores simbólicos, tradições e transmissões de suas culturas, com a principal finalidade de perpassarem esses conhecimentos para suas gerações futuras. Diante desta questão, pode-se definir que a escola é denominada como um espaço, em quaisquer sociedades, em que valores são construídos e adquiridos. Entretanto, para as comunidades indígenas, a escola funciona, ainda, como um espaço de valorização de suas culturas, ou seja, apresenta-se como um grande meio de aproximar ainda mais as diferentes comunidades que dela se servem.

A partir desse fato, tornou-se crescente a necessidade de realização de uma pesquisa em algumas comunidades de tribos indígenas, reunidas sob a denominação de Tapebas e localizadas no município de Caucaia, no Estado do Ceará, a cerca de 20 km da capital Fortaleza.

Sobre essas comunidades, será feito um breve histórico a seguir.

A palavra Tapebas significa, em Tupi-Guarani, “pedra chata”, nome dado a uma das maiores comunidades indígenas do Estado do Ceará. Esta comunidade vem realizando, desde a década de 1980, diversos movimentos e lutas com a finalidade de conseguir a construção de escolas diferenciadas para sua gente. É importante ressaltar que, naquela mesma década, essas tribos indígenas, por viverem em regiões afastadas da zona urbana de Caucaia, ou seja, na zona rural, não possuíam escolas próprias, e sua população estudava nas escolas convencionais desse município.

Na década de 1990, quando ocorreu a construção de várias escolas destinadas à comunidade Tapebas, a Prefeitura de Caucaia, o Governo do Estado do Ceará e a Fundação Nacional do Índio (FUNAI), órgão do Governo Federal, passaram a implementar projetos para essas escolas, dentre os quais pode-se citar o desenvolvimento de projetos pedagógicos específicos para as escolas indígenas, a implementação dos ensinos infantil, fundamental e médio, a construção de um

calendário escolar indígena e a realização de frequentes reuniões entre as comunidades indígenas, envolvendo gestores escolares, pais e os alunos indígenas dessa comunidade. Nessas reuniões, são abordados temas como a valorização do indígena no Estado do Ceará, os jogos indígenas, a Farmácia-Viva, as feiras de ciências, o currículo diferenciado ou sistema escolar diferenciado e, por fim, a discussão sobre a necessidade de se implantar laboratórios, como o laboratório de ciências, por exemplo, para essas escolas. Todos esses temas são atividades discutidas e reivindicadas por essa comunidade.

Ainda desde a década de 1990, líderes e professores da Escola Indígena Tapebas perceberam que havia aspectos culturais singulares importantes no currículo dessa escola, partindo disso a criação do termo “Escola Diferenciada Tapebas”. A partir da importância desses aspectos específicos dos currículos é que a valorização desse tipo de escola, denominada "diferenciada", foi então estabelecida pela Lei das Diretrizes e Bases da Educação (LDB), lei 9394 de dezembro de 1996, definida pelas Disposições Gerais no artigo 78, que descreve:

O sistema de ensino da união com a colaboração aos índios desenvolverá programas integrados de ensino e pesquisa para a oferta de Educação Escolar Bilingue e intercultural aos povos indígenas, com os seguintes objetivos: [...]

- I- Proporcionar aos índios e povos a recuperação de suas memórias históricas e a reafirmação de suas identidades étnicas;
- II- Garantir aos índios, suas comunidades e povos o acesso às informações, conhecimentos técnicos e científicos da sociedade nacional e demais sociedades indígenas e não indígenas (BRASIL, 1996).

Diante da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, criada em 1996, e levando-se em consideração o desenvolvimento dos currículos e programas culturais correspondentes às respectivas comunidades, tendo em vista o fortalecimento das práticas socioculturais de cada comunidade indígena, foram incluídas a elaboração e a publicação sistemática de material didático específico e diferenciado.

Além da referida lei descrita acima, é importante fazer uma referência ao *Estatuto do Índio*, que pela lei 6001/1973, sob Título V – Da Educação, Cultura e Saúde, afirma, pelo artigo 50: “A Educação do índio será integração na comunhão nacional mediante processo de gradativa compreensão dos problemas gerais e valores na sociedade nacional, bem como o aproveitamento das suas aptidões individuais” (Disponível em <http://www.funai.gov.br/quem/legislação/estatuto_indio.html>).

Portanto, destaca-se nesta pesquisa a relação entre a Educação Escolar

Indígena, o currículo escolar ou termo atualmente designado por “Sistema Escolar Diferenciado”, e a relação entre a Teoria e a Prática, em uma das principais disciplinas das Ciências da Natureza de maior importância para o Ensino Médio, a Química. Deste modo, as questões discutidas nesta dissertação de mestrado estão organizadas em três momentos, nos quais é relatada a importância de uma implantação de práticas de Química para todas as séries do Ensino Médio da Escola Indígena Índios Tapebas. Todas essas práticas foram desenvolvidas e aplicadas a partir da elaboração sistemática de um manual com quinze práticas de química, realizadas através de materiais do cotidiano. Serão destacadas, em um primeiro tópico, a motivação e a justificativa que levou ao interesse pelo tema. O segundo tópico apresentará um breve histórico sobre como se deu a origem de um laboratório de química tradicional; no terceiro, será relatada a importância de um laboratório de química para as escolas do ensino médio e, o quarto e último tópico, discorrerá sobre a importância da criação de um laboratório para a Escola Indígena Diferenciada Tapebas, através da elaboração do manual de práticas de química construídas a partir de materiais do cotidiano indígena. Num segundo momento, o primeiro tópico deverá fazer uma abordagem teórica sobre a educação escolar indígena e o sistema educacional diferenciado (currículo escolar), através de autores que contribuíram com assuntos relacionados à educação indígena; no segundo tópico, serão descritas as metodologias aplicadas ao ensino na Escola Indígena Diferenciada Tapebas e, no terceiro e último tópico, será feita a descrição de como foi realizada a aplicação de um manual com quinze práticas de Química para o ensino médio da Escola Indígena Diferenciada Tapebas. Num terceiro e último momento, serão apresentados os dados estatísticos reunidos, através de gráficos em forma de pizza, que relatam os resultados dos questionários diagnósticos da pesquisa em forma de porcentagem. Em seguida, as considerações finais, nas quais será relatada a importância da pesquisa para a escola. Finalmente, a descrição do produto educacional desta dissertação, que se trata de um manual pedagógico organizado sob o nome de Manual de Práticas de Química Utilizando Materiais do Cotidiano da Escola Indígena Diferenciada Índios Tapebas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Elaborar uma proposta de um Manual de Práticas de Química para uma escola indígena, utilizando materiais do cotidiano.

2.2 Objetivos Específicos

- Apresentar práticas não convencionais de Química à Escola Diferenciada de Ensino Fundamental e Médio Índios Tapebas;
- Aplicar questionários antes e após as pesquisas;
- Propor roteiros de práticas de Química direcionados ao Ensino Médio;
- Construir um Manual de Práticas de Química com materiais artificiais e naturais da Escola Indígena Diferenciada;
- Aplicar o Manual de Práticas de Química com a finalidade de contribuir para a melhora das aulas teóricas desta disciplina.

3 JUSTIFICATIVA

3.1 Breve Histórico da Pesquisa/Motivação/Currículo Escola Diferenciado “Sistema Educacional Diferenciado”

3.1.1 O processo de ensino-aprendizagem através do laboratório tradicional e a criação de um laboratório alternativo para a Escola Indígena Diferenciada Índios Tapebas

Em 2009, quando se iniciou esta pesquisa na Escola Diferenciada de Ensino Fundamental e Médio Índios Tapebas, observou-se que eram oferecidas naquela escola apenas as séries correspondentes ao Ensino Fundamental. Estas séries tinham sido distribuídas em dois turnos, da seguinte maneira: Ensino Fundamental I (do 1º ao 5º ano) no turno da manhã e Ensino Fundamental II (do 6º ao 9º ano) no turno da tarde. Entretanto, naquele mesmo ano foi criado o Ensino Médio, com a realização de uma turma de 1º ano.

Em 2010 foi criado o 2º ano do Ensino Médio e, no ano seguinte, em 2011, o 3º ano. A partir de uma primeira pesquisa, realizada simultaneamente em duas escolas – a Escola Diferenciada de Ensino Fundamental e Médio Índios Tapebas e a Escola de Ensino Fundamental e Médio Liceu de Caucaia –, foi realizado um estudo comparativo entre estas com o intuito de observar como os conteúdos das disciplinas de Ciências e Química estavam sendo ministrados. A partir desses estudos, foram levantadas algumas questões relevantes que conduziram, conseqüentemente, à atual pesquisa, realizada no ano de 2012 e fundamentada na pesquisa iniciada em 2009. Ambas as pesquisas foram feitas na instituição indígena mencionada, buscando entender como os conteúdos das disciplinas de Ciências e Química estavam sendo ensinados para as turmas de ensino médio. Ainda na pesquisa feita em 2009, foram observadas algumas diferenças entre os sistemas de ensino das disciplinas de Ciências e Química, abrigados no chamado “Currículo Escolar” da Escola Liceu de Caucaia e da Escola Indígena Diferenciada.

Vale ressaltar que a escola diferenciada indígena possui um currículo escolar chamado de “Currículo Escolar Diferenciado” ou termo conhecido como “Sistema Educacional Diferenciado”, que é aceito atualmente como um sistema educacional diferente daquele empregado nas escolas convencionais.

É importante destacar que o termo “Currículo Diferenciado” começou a ser usado desde a década de 1980, quando líderes indígenas do Município de Caucaia, no Estado do Ceará, reivindicaram a obtenção de uma escola própria para suas comunidades, argumentando que, naquela época, os alunos indígenas Tapebas eram principalmente vítimas de preconceitos nas escolas não indígenas, as chamadas escolas convencionais.

Um fator importante relacionado ao “Sistema Educacional Diferenciado” ou Currículo diferenciado das escolas indígenas, diz respeito ao fato de este ser fundamentado basicamente em recursos financeiros recebidos de órgãos governamentais como a Fundação Nacional do Índio (FUNAI), o Ministério da Educação (MEC), órgãos do Governo Federal, e a Secretaria de Educação do Ceará (SEDUC), e outros recursos do Governo Estadual e ainda da Prefeitura do Município de Caucaia.

Portanto, na escola indígena, com relação aos conteúdos programáticos desenvolvidos para as disciplinas de Ciências e Química, levou-se em consideração a importância de destacar a maneira como estariam sendo ensinados esses conteúdos. Primeiramente, no que diz respeito à disciplina de Química, ministrada desde a criação de todas as turmas de Ensino Médio, deve-se levar em conta que a escola não possui um laboratório, fato esse que constituiu um dos motivos para que o ensino das disciplinas da área de Ciências da Natureza fosse comprometido, uma vez que, quando se trata da disciplina de Química, a aprendizagem pode ser melhorada quando do relacionamento teoria-prática.

É importante salientar que, em relação à formação profissional da professora de Química da escola indígena, esta possui curso de Licenciatura em Química pela Universidade Federal do Ceará através da Universidade Aberta do Brasil (UAB), a qual, em parceria com a Prefeitura de Caucaia, proporciona aos professores da comunidade indígena Tapebas de Caucaia a possibilidade de ingresso em cursos de magistério semipresenciais. Nesses cursos, os professores têm, ainda, a oportunidade de cursar programas ligados ao exercício do magistério: parte do curso é feita pela internet, enquanto a outra parte é realizada de forma presencial, em um dos pólos de ensino de Caucaia, nos quais são realizados os encontros presenciais.

Uma das principais observações feitas sobre as aulas de Química na escola indígena foi que nesta disciplina os conteúdos estão sendo atualmente ministrados apenas de forma teórica. Diante desse fato, foram relatados pelos alunos do 1º ao 3º ano

da escola, que havia imensa necessidade de aulas práticas. A maioria dos alunos descreveu, por meio de questionários, que têm dificuldades em compreender os conteúdos de Química, principalmente nos assuntos que envolvem cálculos e fórmulas matemáticas, e que a parte experimental, a prática, nunca havia ainda sido trabalhada nesta disciplina.

Esta pesquisa é baseada, principalmente, nos conteúdos programáticos da referida disciplina que são especificamente voltados para as séries de 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio da escola indígena. E no que se refere à parte prática, após análises dos questionários durante a pesquisa, constatou-se que os alunos indígenas sentiam a necessidade de haver um laboratório na escola, mesmo que este fosse improvisado.

A partir das análises das dificuldades na disciplina de Química relatadas pelos alunos, e que foram descritas por meio de questionários de pesquisas anteriores ao desenvolvimento das práticas, foram observadas ainda outras dificuldades encontradas pelos alunos da escola indígena. Como já mencionado, a primeira delas é que a disciplina vinha sendo ministrada somente de forma teórica (exposição oral dos conteúdos de Química), e a segunda é que muitos alunos sentiam falta de atividades práticas, por isso expressando o desejo de serem contemplados com aulas práticas de Química, mesmo que improvisadas. Os alunos entendiam que, através de aulas práticas, suas dificuldades seriam amenizadas, já que a aprendizagem deles seria facilitada e os conteúdos teoricamente explanados seriam mais eficazmente compreendidos. Outra dificuldade relevante é que a disciplina apresenta muitos cálculos e fórmulas matemáticas, aspecto trabalhado com dificuldade pelos alunos. Da observação de tais obstáculos na Escola Diferenciada de Ensino Fundamental e Médio Índios Tapebas, relativos à realização de aulas meramente teóricas para a disciplina de Química e à ausência de um laboratório de ciências adequado, foi que nasceu a ideia da elaboração de um Manual de Práticas de Química. Essas práticas foram desenvolvidas a partir de recursos naturais disponíveis no ambiente da Escola Indígena Diferenciada. Após a pesquisa realizada nesta escola, espera-se que o resultado dela, na forma de um Manual, auxilie na aprendizagem dos alunos do Ensino Médio como complemento das aulas teóricas da disciplina de Química.

É importante destacar que as práticas de Química que foram realizadas durante a pesquisa foram práticas diferenciadas, ou seja, retiradas de outras práticas já existentes, mas adaptadas, diante dos recursos naturais existentes na escola pesquisada e

das especificidades da mesma. Os materiais que foram utilizados nas aulas práticas foram facilmente encontrados no cotidiano da própria escola indígena, e que objetivamente visam contribuir para a diminuição das dificuldades que os alunos do Ensino Médio têm com relação à disciplina de Química.

Neste tópico será feito também um breve histórico sobre a origem de um laboratório de Química Tradicional, sobre a importância de um laboratório para as escolas do ensino médio, e finalmente sobre a criação de um laboratório de Química para a Escola Indígena Diferenciada Tapebas.

3.1.2 A descrição de um Laboratório de Química Tradicional

Um laboratório nada mais é do que uma sala com equipamentos diversos que possibilitam o estudo prático de uma disciplina. Estes equipamentos permitem a realização de diversas atividades de medição (a correta medida ou análise das grandezas físicas de relevância do objeto de estudo). Nele se realizam os procedimentos experimentais, cálculos, análises químicas, físicas ou biológicas, medições e demais funções que exijam controle e precisão alcançáveis em ambientes planejados para tal.

O laboratório não é o único ambiente a prover informações, e o material para análise, a partir da pesquisa de campo, é um requisito básico para a maioria das pesquisas científicas. Tradicionalmente, neste ambiente, tais materiais ou informações são detalhadamente analisados, sendo comum na prática laboratorial a utilização de modelos físicos, matemáticos e químicos como meios de compreender a realidade dos fenômenos ou objetos sob estudo. Sobre os equipamentos que devem ser encontrados em um laboratório, estes são essenciais para o desenrolar das pesquisas, dependendo do objeto de estudo. São encontrados em um laboratório equipamentos de pequeno e grande porte, específicos para a finalidade de determinarem resultados de pesquisas em estudos que levaram ou levarão anos para serem selecionados.

Normalmente, nos laboratórios de Química existem equipamentos essenciais para pesquisas; seja de uma escola ou de uma universidade, eles apresentam equipamentos essenciais como (disponível em <<http://www.wikipedia.org/wiki/laboratório>>):

- a) vidrarias (béquer, erlenmeyer, balão de fundo chato e redondo, balão volumétrico, kitassato, condensadores, pipetas graduadas e volumétricas, tubos de ensaio, funil, vidro relógio, frascos lavadores, buretas, provetas e

- bastão de vidro);
- b) reagentes (ácidos, bases, soluções tampão e soluções preparadas);
 - c) equipamentos eletrônicos, de medição e aquecimento (balanças digitais, microscópio, centrífuga, estufa, capela, mufla, termostato, calorímetro, banho maria, bureta com suporte universal, bico de Bunsen e termômetro);
 - d) equipamentos de segurança (buners com as normas de segurança, saídas de emergência, chuveiros, extintores de incêndio, estojos de primeiros socorros e EPIs);
 - e) equipamentos de proteção individual – EPIs – (aventais ou batas, óculos de proteção, luvas descartáveis e de borracha sintética e máscaras);

Sabemos que um laboratório tradicional necessita ainda de profissionais, que irão trabalhar com as pesquisas realizadas nestes locais, e que são os profissionais das áreas de:

- a) nível superior (físicos, químicos, biólogos, biomédicos, biomédico forense, perito criminal, biotecnólogo, médico, farmacêutico e professores universitários da área de Ciências responsáveis por esses espaços);
- b) nível médio (auxiliar técnico de laboratório e de análises clínicas, técnicos em Química, histologia e citologia).

Outros fatores importantes que são percebidos em um laboratório são as variáveis ambientais como a temperatura, umidade, pressão, rede elétrica, pó, vibrações e ruídos.

3.1.3 A importância de um laboratório de Química para o Ensino Médio

Primeiramente, é importante destacar que a disciplina de Química dispõe de duas atividades importantes: a teoria e a prática. Para uma escola do ensino médio tradicional é extremamente importante haver um espaço para realizar pesquisas e testar experimentos, como um laboratório de Ciências ou de Química, pois, geralmente, as experimentações científicas, sejam elas químicas, físicas ou biológicas, além de ajudarem a entender os vários “fenômenos” do nosso dia a dia, fazem com que o que está sendo explicado pelo professor na teoria, seja constatado na prática, facilitando assim a aprendizagem da disciplina.

3.1.4 A Implementação de um Laboratório de Química Alternativo para o Ensino Médio da Escola Indígena Diferenciada Índios Tapebas

Após visitas e pesquisas realizadas na Escola Diferenciada Índios Tapebas com as três turmas de 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio, foi constatado que os alunos indígenas desta escola, assim como os alunos das escolas tradicionais, sentem a necessidade de um laboratório, seja de Ciências ou de Química. E que comparando estes dois modelos de escolas de ensino médio, as tradicionais com as indígenas, umas possuem esses espaços para realização de práticas e outras não. Já em relação aos conteúdos que são ministrados na disciplina, os alunos acreditam que com relação ao que é ministrado em sala de aula através de aulas teóricas, a aprendizagem somente será facilitada através de aulas práticas. Ainda sobre os relatos dos alunos e professores indígenas a respeito de como a escola tem projetos que são ligados à sua cultura indígena, este é fator determinante, já que ela é denominada “diferenciada”. Colaboradores e discentes acreditam que, como modo de não perderem sua identidade cultural, participar da pesquisa que gerou este trabalho foi e será meio facilitador do processo de ensino e aprendizagem, e atribuem a mesma previsão para a realização das aulas práticas de Química com experimentos realizados a partir de materiais do próprio estabelecimento de ensino. Acreditam também que materiais e reagentes desenvolvidos em um laboratório tradicional (com materiais encontrados na escola indígena) são ideais para a criação de um laboratório alternativo para a escola indígena. Por isso, a maioria dos alunos e dos professores aprovou a ideia de se realizarem práticas de Química a partir dos conteúdos teóricos ministrados em sala de aula, no qual foi possível realizar experimentos com materiais encontrados no próprio ambiente da escola. Portanto, constatou-se que a criação de um laboratório alternativo, reunindo esses materiais e recursos do cotidiano indígena, era uma real necessidade para os professores e alunos desta escola. Este projeto também foi apreciado pela diretora, que demonstrou interesse em não somente incluir as práticas nos projetos desenvolvidos permanentemente para a escola, como em enviá-los aos órgãos governamentais como a FUNAI (Fundação Nacional do Índio), órgão do governo federal, ao governo do Estado do Ceará e à Prefeitura de Caucaia, principais órgãos que enviam verbas para projetos desta escola.

No segundo momento deste trabalho, são apresentados três tópicos. O primeiro será uma abordagem teórica sobre como os autores Michael Apple, Tomaz

Tadeu, Max, Correia, Tassinari e Carvalho trataram sobre temas relacionados à educação escolar indígena. No segundo tópico, serão descritas as metodologias que foram aplicadas durante a pesquisa na escola indígena e, no terceiro e último tópico, serão apresentadas, com o uso das fotografias das práticas que foram realizadas durante a pesquisa, alguns relatos de alunos que participaram das práticas durante a aplicação do manual que apresentou quinze práticas de química, todas aplicadas ao ensino médio da escola mencionada.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 Os principais revisores bibliográficos, os métodos quanti-qualitativos empíricos e a vivência dos alunos de uma escola indígena através de práticas de Química com materiais alternativos

4.2 As Principais Abordagens Teóricas sobre Educação Escolar, Sistema Educacional Diferenciado e a Relação entre a Teoria e a Prática na Disciplina de Química da Escola Indígena Diferenciada

Neste tópico, serão relatados os principais fatores importantes que caracterizam a escola indígena diferenciada. Os principais deles são: a Educação Escolar Indígena, o Sistema Escolar Diferenciado, chamado de “Currículo Escolar”, e a relação entre a Teoria e Prática na disciplina de Química, questões que foram baseadas e fundamentadas em alguns autores que desenvolveram estudos relacionados à Educação Indígena. Para destacar o que esses teóricos escreveram sobre educação escolar indígena, é apresentado o relato a seguir. Michael Whitman Apple¹ foi um teórico que, em sua obra *Ideologia, Cultura e Currículo*, relacionou o currículo da escola tradicional com o currículo escolar indígena, afirmando que “(...) em termos estruturais e relacionais interligados ao ensino, o método adotado no currículo é epistemológico, incluído nas disciplinas que constituem o currículo oficial”. (APPLE, 2002, p.48); Thomaz Tadeu da Silva² é outro teórico que descreveu ideias sobre currículo escolar, em sua principal obra intitulada *Documentos de Identidade: Uma Introdução às teorias do Currículo*, na qual afirma:

As teorias críticas são focalizadas na dinâmica de raça e de etnia, também se concentram inicialmente em questões de acesso a ideologia e currículo. A questão consiste em analisar os fatores que levavam ao consistente fracasso escolar grupos étnicos e raciais considerados minoritários. E que relacionado ao currículo existe uma preocupação de como estão sendo as crianças e jovens pertencentes a esses grupos. (SILVA, 1999, p.153)

¹ Teórico crítico de liderança educacional, é Professor da Universidade de Wisconsin (Madison, nos EUA)

² Teórico pesquisador, atualmente é Professor de Pós-Graduação em educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

O conhecimento descrito sobre as atividades do currículo escolar nas escolas indígenas diferenciadas apresenta principalmente os conteúdos programáticos e descrevem como estes estão sendo organizados e distribuídos no currículo da Escola Indígena Diferenciada Tapebas.

Joubert Max Maranhão Piorsky Aires³ tem realizado estudos as comunidades indígenas desde a década de 1980. Em sua principal obra, uma dissertação de mestrado intitulada *A Escola entre os índios Tapebas: O Currículo no Contexto de Etnogênese*, refere-se a essas comunidades apresentando um relato sobre a história de vida dessas tribos no Estado do Ceará, relacionando-o à educação indígena. Nessa obra ele afirma que “A Escola dos índios Tapebas foi construída a partir de uma história de luta pelos líderes e professores, já que havia uma importância cultural nos currículos de onde provém o termo ‘Escolas Diferenciadas Tapebas’” (AIRES, 2000, p.126).

Vale ressaltar que esse pesquisador foi um dos principais que contribuíram para a valorização da cultura indígena Tapebas no Estado do Ceará, desde a década de 1980, em que produziu relato de como foi fundada uma escola para as comunidades indígenas do Município de Caucaia situadas na zona rural.

Uma pesquisadora que, recentemente, no ano de 2011, começou a realizar estudos na comunidade indígena Tapebas é Silvia Barbosa Correia⁴. No trabalho intitulado *Avaliação da Implementação da Política de Educação Escolar Indígena no Território Tapebas*, a referida autora faz um breve relato sobre as lutas dessas comunidades no que diz respeito aos direitos dessa categoria, afirmando que “(...) os Povos Indígenas de todo o país vivem numa constante luta para garantir efetivamente os seus direitos, todos de fundamental importância para a sua sobrevivência e afirmação de sua identidade” (CORREIA, 2011, p.15).

Essa pesquisadora realizou um estudo sobre as políticas públicas para a educação escolar indígena no território Tapebas, e descreveu, neste recente trabalho, como essas comunidades vivem numa constante luta para ir além da garantia de seus direitos, conquistando a afirmação do reconhecimento dessa tribo a partir de sua etnia. Outra pesquisadora que contribuiu para dar destaque aos assuntos relacionados às

³ Pesquisador e Professor Adjunto de Antropologia da Universidade Estadual do Ceará (UECE), no Curso de Ciências Sociais, tem como áreas de interesse: Antropologia Política, Etnologia Indígena e Antropologia da Educação.

⁴ Pesquisadora da área em Educação Indígena da Universidade Federal do Ceará (UFC), realiza trabalhos de pesquisas étnicas com as comunidades Tapebas.

comunidades indígenas foi Antonella Maria Imperatriz Tassinari⁵, que propõe, em sua principal obra intitulada *Escola Indígena: Novos Horizontes Teóricos, Novas Fronteiras da Educação*, que a escola indígena deve ser destacada como espaço e fronteira. Nesta obra, ela relata:

Considero adequado definir as escolas indígenas como espaços de trânsito, articulação e troca de conhecimentos, assim como espaços de incompreensões e redefinições identitárias dos grupos envolvidos nesse processo de índios e não índios. (TASSINARI, 2001, p.50)

A afirmação de Tassinari trata sobre as comunidades indígenas, de como estas se articulam para trocar seus conhecimentos.

Anna Maria Pessoa de Carvalho⁶ afirma em sua pesquisa a importância da seguinte questão: a relação entre a teoria e a prática, que é um dos principais fatores fundadores da presente pesquisa. Portanto, sobre essa autora, é importante destacarmos que, em seu livro *Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática*, ela afirma:

Um laboratório aberto busca, como outras atividades de ensino e investigação, a solução de uma questão, que no caso será respondida por uma experiência. Essa busca de solução pode ser dividida basicamente em seis momentos: Proposta do problema, levantamento de hipóteses, elaboração para um plano de trabalho, montagem do arranjo experimental e coleta de dados, análise de dados e conclusão. (CARVALHO, 2004, p.24).

Partindo da ideia de Carvalho, houve a necessidade de se fazer uma relação entre a pesquisa da disciplina de Química para o Ensino Médio e os conteúdos ensinados apenas teoricamente, verificando como a prática é uma ferramenta importante para a confirmação da teoria que a determina.

A partir de algumas questões relatadas por Carvalho em sua obra, foi desenvolvida uma ideia que pudesse ser importante nesta pesquisa e que provavelmente poderia contribuir para o enriquecimento das aulas teóricas de Química na escola indígena: trata-se da preparação e da organização de um grupo de materiais que irá

⁵ Professora Adjunta da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), tem experiência na área de Antropologia, com ênfase em Etnologia Indígena.

⁶ Professora titular da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP) e coordenadora do LaPEF -Laboratório de Pesquisa de Ensino de Física da Faculdade de Educação da USP.

incrementar as aulas práticas de Química, todas elas fundamentadas nas aulas teóricas, posto que, no decorrer do ano letivo de 2012, ainda não tinha sido ministrada nenhuma aula prática. Um fator importante é que esses experimentos surgiram a partir da necessidade de se reunir materiais que fossem de baixo custo, que pudessem ser encontrados na escola e utilizados nas aulas seguintes. Sobre o Manual, este foi construído no intuito de melhorar as aulas da professora da escola indígena frente a seus alunos, podendo ter também outras finalidades, como, por exemplo, possibilitar aos alunos a montagem de seus próprios Manuais de Práticas de Química através de materiais existentes em sua escola indígena diferenciada Tapebas⁷.

⁷ O Povo indígena Tapebas, juntamente com mais sete etnias do Ceará, tem sua identidade étnica reconhecida pelo Estado, mas habita um território ainda não demarcado no município de Caucaia, na região metropolitana de Fortaleza/Ceará.

5 METODOLOGIA

Uma das principais características relevantes durante a pesquisa realizada é que esta é considerada descritiva, pois apresenta um método de estudo denominado de “quanti-qualitativo”. Este método está baseado no empirismo, ou seja, em uma pesquisa de campo, em que foram coletados os dados diretamente com todos os alunos do Ensino Médio da Escola Diferenciada de Ensino Fundamental e Médio Índios Tapebas, das respectivas séries de 1º, 2º e 3º anos. Na referente escola, o ensino médio, no ano de 2012, possuía um total de 29 alunos, sendo 12 alunos do 1º ano, 08 alunos do 2º ano e 09 alunos do 3º ano.

A pesquisa de campo foi toda realizada na Escola Diferenciada de Ensino Fundamental e Médio Índios Tapebas, localizada no município de Caucaia. Apesar de ser uma escola da zona rural, é uma escola da comunidade indígena Tapebas. Foi a primeira escola a ser construída na região, em abril de 2006, mês em que se comemora o dia do Índio e a valorização desses povos indígenas no Estado do Ceará. Sobre sua localização, encontra-se próxima à lagoa dos Tapebas, no bairro Capuan, em Caucaia.

As pesquisas foram baseadas essencialmente em três tipos de amostras, definidas da seguinte forma: dois questionários elaborados (um antes e outro após a pesquisa) e a realização de quinze Práticas de Química.

No primeiro momento, o projeto de pesquisa foi apresentado em apenas um dia de visita na escola indígena, além da apresentação a respeito da confecção de um manual contendo quinze práticas de química, tanto destinado à professora da disciplina de Química, como aos seus alunos do ensino médio.

Na primeira etapa da pesquisa, foi elaborado o primeiro questionário, intitulado Questionário 1 (Apêndice 1), que foi aplicado antes da pesquisa na E.D.E.F.M. Índios Tapebas. Este questionário é composto de questões abertas enumeradas de 1 a 10, e por perguntas objetivas sobre a disciplina de Química, todas voltadas para os alunos do 1º, 2º, e 3º anos do ensino médio.

Para a resolução do Questionário 1 (Análises Diagnósticas), foram necessários em torno de dois dias, nos quais os questionários foram aplicados a todos os alunos do Ensino Médio, nos meses de abril e novembro de 2012. A partir da análise destes questionários, foi observado, por exemplo, que a maioria dos alunos sentiu a necessidade de um laboratório de química para a escola, com a finalidade da realização

de aulas com experimentos de Química.

Na segunda etapa da pesquisa, foi elaborado um Manual com práticas de química relacionadas aos assuntos da disciplina, especificamente voltados para as séries de 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio. Esse Manual foi desenvolvido a partir de materiais naturais e artificiais disponíveis na escola indígena, que facilitaram a realização das práticas do manual. Esse Manual de Práticas de Química foi todo elaborado tendo como base práticas que já existem, mas que foram apenas adaptadas. Os materiais naturais que foram utilizados nessas práticas foram todos retirados da escola indígena (são cultivados pelas comunidades indígenas Tapebas) e serão listados mais adiante.

O Manual de Práticas de Química em questão foi realizado através do uso de materiais do cotidiano, relatados anteriormente, perfazendo um total de 15 práticas, todas relacionadas aos conteúdos da disciplina de Química, desenvolvidas especificamente para o Ensino Médio. Esse Manual está distribuído da seguinte forma: 05 práticas para o 1º ano, 05 práticas para o 2º ano e 05 práticas para o 3º ano. Portanto, como já foram elaboradas algumas práticas para as séries do Ensino Médio, relacionando-as aos conteúdos da referida disciplina, foram escolhidos e descritos pelos alunos cinco assuntos dos conteúdos programáticos de Química. Sobre o período de aplicação somente para o Manual, foram necessários em torno de três meses. O Manual também propõe ideias para se elaborarem outras práticas de Química, como proposta de facilitar o aprendizado dos conteúdos ministrados de forma teórica.

Para o 1º ano do Ensino Médio, durante o preenchimento do questionário, os assuntos de Química Geral foram relatados como mais importantes para a realização das práticas. Discriminando esses assuntos escolhidos pelos alunos do 1º ano do Ensino Médio, após consulta, os conteúdos relatados foram os seguintes: Separação de Misturas, Reações Químicas, Funções Químicas e Ligações Químicas.

Já para o 2º ano do Ensino Médio, os assuntos relatados pelos alunos no Questionário 1 (Análises Diagnósticas) relativos à disciplina de Química foram: Soluções, Cinética Química, Termoquímica, Equilíbrio Químico e Eletroquímica. E, finalizando, os alunos do 3º ano, que também responderam ao Questionário 1 (Análises Diagnósticas), relataram o assunto Funções Orgânicas: Álcoois, Ácidos Carboxílicos, Ésteres, Aldeídos e Amidas.

Ainda sobre o 1º ano do Ensino Médio, foram realizadas, primeiramente, três práticas nos três primeiros dias da semana (segunda, terça e quarta-feira), conforme

o horário da disciplina na escola, e as duas últimas práticas foram aplicadas em outros dois dias (quinta e sexta-feira). Para o 2º ano, as práticas foram realizadas também conforme horário da disciplina de Química, onde as três primeiras práticas foram aplicadas na segunda e terça-feira, e as duas últimas nas quarta e quinta-feira. Já para o 3º ano, as práticas foram aplicadas numa terça e quarta-feira, também conforme o horário da disciplina. Todas essas práticas foram aplicadas juntamente com os questionários (que foram aplicados em torno de cinco meses, especificamente de agosto a novembro de 2012).

É importante ressaltar que algumas práticas do Manual de Práticas de Química, principalmente aquelas relacionadas ao 1º ano, referentes aos períodos de aplicação do referido manual, foram realizadas entre os meses de agosto e setembro de 2012, e as restantes, para o 2º ano, no mês setembro do mesmo ano. No mês de outubro de 2012 foi a vez da realização das práticas do 3º ano, pois, segundo a professora da escola indígena, as práticas para aquela série só poderiam ser aplicadas no referido mês, quando a disciplina já estaria com metade dos conteúdos concluído.

No que se refere aos recursos destinados à realização dessas práticas descritas no Manual, também foram utilizados materiais artificiais existentes na escola indígena, como por exemplo: comprimidos efervescentes, solução aquosa de iodo, água oxigenada, naftalina, vela, moeda, álcool, água sanitária, desengordurante, bicarbonato de sódio, vinagre, detergente, leite de magnésia, copos de vidro, sal de cozinha refinado e grosso, arame de caderno, pedaço de fio de telefone (cobre), lâmpada fluorescente, panela, palitos de fósforo, pilha, termômetro, lâmina de aço gilete, pasta dental, lata de salsicha, torneira, iodo, aliança de ouro, tela de televisão, lápis, talheres de prata, pedaço de cartolina, caneta laser, cronômetro de relógio, isopor, fermento biológico, voltímetro, dois pedaços de calha do telhado da escola, garrafa de vidro, faca de mesa, forno, rolha de cortiça, cal, peneira, liquidificador, papel filtro, seis tubos de ensaio, suporte de madeira, soda cáustica, forma de alumínio e frascos de vidro com tampa e palha de aço.

Ainda com relação aos recursos naturais, vejamos alguns materiais naturais que foram encontrados na escola indígena e utilizados para a realização das práticas com os alunos indígenas:

- a) urucum: usada como repelente natural, a tinta extraída do urucum é utilizada em rituais pelas tribos e também é usado para tempero pelas comunidades indígenas Tapebas.
- b) macaxeira: usada na culinária indígena.

- c) óleo de copaíba: usado como antiinflamatório natural.
- d) cumaru: antiinflamatório natural, usado na forma de chás.
- e) canela em pó: usada na culinária indígena.
- f) aroeira: é uma planta cicatrizante e antiinflamatória natural, usada em banhos de asseio.
- g) quiabo: estava disponível na horta da escola (usado na culinária indígena).
- h) flores: foram colhidas do jardim da escola (a papoula amarela e vermelha, cravo branco e cravo amarelo).
- i) limão: foi colhido da horta da escola.
- j) sal grosso: usado na culinária, foi retirado do refeitório da escola.
- k) amido de milho: foi retirado do refeitório da escola, usado na forma de mingaus.
- l) batata doce: foi retirada da horta, é usada para lanche na escola, utilizada na culinária indígena.

Vale ressaltar que estes materiais naturais são utilizados tanto pelos alunos indígenas como pelas comunidades indígenas Tapebas da região.

Logo após a aplicação das quinze práticas do Manual de Práticas de Química, foi aplicado um questionário após a pesquisa, intitulado Questionário 2 (Apêndice 2), que já tinha sido elaborado anteriormente à pesquisa. Ele foi também aplicado a todos os alunos do Ensino Médio da escola indígena, com a finalidade de verificar se as práticas realizadas contribuíram ou não para facilitar o aprendizado dos conteúdos abordados durante as aulas teóricas.

No Questionário 2 (Avaliação das Práticas), as questões, assim como no Questionário 1 (Questionário Diagnóstico), foram abertas e enumeradas de 1 a 5, todas direcionadas aos alunos do Ensino Médio, após a aplicação de todas as quinze práticas.

Após a realização de toda a pesquisa, foi feita uma análise de toda a coleta de dados, iniciada pelo Questionário 1 (Diagnóstico), seguido pelo Manual de Práticas de Química e pelo Questionário 2 (Avaliação das Práticas). Todos os dados que foram coletados nas análises após a aplicação da pesquisa estão neste trabalho na forma de gráficos com todos os dados estatísticos (e seus respectivos resultados analisados através de porcentagens), que estarão descritos no próximo tópico.

Será também inserido nesta Dissertação de Mestrado, um chamado “Produto Educacional”, que é uma contribuição de um material pedagógico que deixaremos como recurso disponível para os estabelecimentos pesquisados, e que poderá ser utilizado, no caso, pela Escola Indígena Diferenciada Tapebas. O Produto Educacional desta pesquisa é o Manual com quinze Práticas de Química, que será disponibilizado em forma de um livreto, de um CD e será publicado, ainda, no blog da escola indígena (ver endereço eletrônico nas referências).

Esse trabalho visa, assim, contribuir com o manual para a escola indígena, tornando-o parte integrante dos conteúdos programáticos da disciplina de química. O tema abordado neste trabalho é descrito durante toda a pesquisa como a necessidade de um material inovador para uma escola que não possui um laboratório de ciências. Sabe-se que, mesmo sem um laboratório de Ciências, as aulas teóricas de Química poderão ser facilitadas através de Práticas que foram elaboradas através de materiais fáceis de serem encontrados na natureza, onde tanto os materiais naturais como os artificiais encontrados na escola indígena poderão contribuir para melhorar o ensino e aprendizagem nas Escolas Indígenas Diferenciadas como um todo.

5.1 O Manual de Quinze Práticas de Química Originado Através de Materiais Disponíveis no Cotidiano: Um Método Laboratorial Alternativo Para o Ensino Médio Da Escola Indígena Diferenciada

Figura 1 – Capa do Manual de Práticas de Química

REGINA CÉLIA SILVA SOARES

FRANCISCO BELMINO ROMERO

**MANUAL DE PRÁTICAS DE QUÍMICA UTILIZANDO
MATERIAIS DO COTIDIANO PARA A ESCOLA DIFERENCIADA
DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO ÍNDIOS TAPEBAS**



Fortaleza-Ceará

2013

Fonte: Regina Soares (2013)

Seguem as descrições das práticas de Química através de materiais alternativos, para a Turma do 1º Ano do Ensino Médio e os comentários dos alunos.

Figura 2 – Prática 1: Câmara de líquidos



Fonte: Regina Soares (2013).

Esta prática intitulada “Câmara de Líquidos” foi destinada aos alunos do 1º ano do ensino médio da escola indígena, baseada no assunto Química Geral e no conteúdo de Separação de Misturas. Essa prática foi realizada pelos alunos e pela professora dos mesmos, em sala de aula. Portanto, destacam-se abaixo os relatos dos alunos e da professora deles durante a realização dessa prática.

Aluno A₁ (informação verbal): “Com essa prática entendi melhor o que é separação de misturas”.

Aluno A₂ (informação verbal): “Legal! Agora estou entendendo como separar as misturas”.

Aluno A₃ (informação verbal): “Não acredito, agora já sei o que é mistura homogênea e o que é heterogênea”.

Aluno A₄ (informação verbal): “Já sei agora diferenciar as misturas!”.

Aluno A₅ (informação verbal): “Nessa prática facilitou demais saber como se dão os principais métodos de separação de misturas”.

Aluno A₆ (informação verbal): “Agora já sei responder as perguntas do Questionário 1!”.

Aluno A₇ (informação verbal): “Nessa prática entendi que a catação é um processo de separação de misturas”.

Aluno A₈ (informação verbal): “Aprendi nessa prática que o corante da solução de urucum junto à água forma uma mistura homogênea”.

Aluno A₉ (informação verbal): “Aprendi sobre as diversas separações de misturas!”.

Aluno A₁₀ (informação verbal): “Ainda aprendi como separar uma mistura!”.

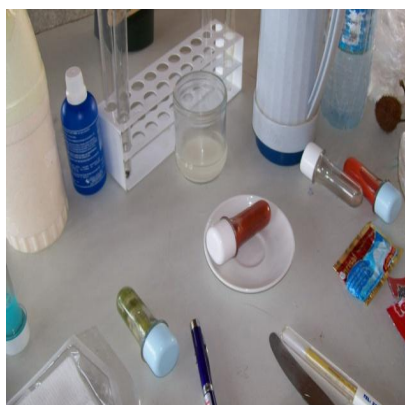
Aluno A₁₁ (informação verbal): “Posso pegar esses materiais e fazer outras práticas de separação de misturas!”.

Aluno A₁₂ (informação verbal): “Agora já sei responder as perguntas feitas no questionário 1: a primeira é que a solução preparada de urucum se mistura com a água e com o álcool e a segunda é um processo chamado de catação!”.

Professora indígena₁ (informação verbal): “Ótimo! Agora com esse material dá para preparar outras práticas com o conteúdo de separação de misturas”.

Estes relatos acima são as falas dos alunos e da professora que participaram dessa prática. De alguma forma acreditamos que essa prática contribuiu para melhorar o ensino da professora e aprendizagem dos alunos da escola indígena. Vejamos a seguir outra prática de Química trabalhada do manual.

Figura 3 – Prática 2: Será que reagem?



Fonte: Regina Soares (2013).

Nesta Prática intitulada de “Será que reagem?”, foram trabalhados os conceitos sobre reações químicas, assunto de Química Geral. Essa prática também foi voltada para a turma do 1º ano do ensino médio, e foi realizada na sala de aula juntamente com a professora da disciplina de Química. Seguem as falas dos alunos e da professora sobre essa prática.

Aluno A₁ (informação verbal): “Ah, sim! Agora está dando para entender o conceito de reação química!”.

Aluno A₂ (informação verbal): “Também estou visualizando melhor o que é reação depois dessa prática!”.

Aluno A₃ (informação verbal): “Não fazia nem ideia do que era reação e, depois dessa prática, ficou outra coisa!”.

Aluno A₄ (informação verbal): “Essa prática foi legal, porque com pouca coisa a gente dá pra entender um monte de coisa!”.

Aluno A₅ (informação verbal): “Achava que era chato esse assunto, depois dessa prática adorei!”.

Aluno A₆ (informação verbal): “Dá até para a professora fazer outras práticas de reações químicas depois dessa!”.

Aluno A₇ (informação verbal): “Não tem nem o que dizer, agora aprendi o que é reação!”.

Aluno A₈ (informação verbal): “Gostei quando misturou o comprimido efervescente com o chá de aroeira!”.

Aluno A₉ (informação verbal): “Já gostei quando colocou a água e o comprimido efervescente com um pedacinho de palha de aço dentro do tubo!”.

Aluno A₁₀ (informação verbal): “Quando colocou no tubo a água oxigenada e outro pedacinho de palha de aço, olhei o que ocorreu depois de alguns minutos, achei interessante!”.

Aluno A₁₁ (informação verbal): “Já dá para entender melhor, a professora pode perguntar qualquer coisa sobre reações químicas, que vou responder tudo!”.

Aluno A₁₂ (informação verbal): “Sempre vou querer que a nossa professora faça umas práticas assim, acho que melhora bastante a aula dela, vai ficar bem mais fácil dessa forma!”.

Professora indígena₁ (informação verbal): “Essa prática realmente é bem interessante, com pouco material, com coisa daqui da escola, dá para fazer em sala de aula, é bem simples e barata!”.

Diante desses relatos, verificou-se que essa prática de reações químicas mostrou-se como uma prática adequada tanto para a professora como para seus os alunos. Segue, então, outra prática interessante, que foi trabalhada também através dos conceitos de Química Geral, e que apresentamos na figura abaixo:

Figura 4 – Prática 3: Indicadores naturais



Fonte: Regina Soares (2013).

Para esta prática, necessitou-se de duas aulas de Química seguidas para trabalharmos o assunto de funções Químicas, especificamente ácidos e bases, porque foi uma prática longa, demonstrada em duas aulas (uma aula não seria suficiente). Além de possuir muitos materiais, dividimos os tópicos: em uma aula trabalhamos sobre os ácidos, e na outra aula sobre as bases, utilizando os mesmos materiais. Apesar de extensa, essa prática foi bastante interessante, porque se apresentou em várias formas e cores que chamaram a atenção dos alunos e da professora. Portanto, vejamos alguns relatos dos alunos sobre esta prática.

Aluno A₁ (informação verbal): “Essa prática, para mim até agora foi a melhor! Estou compreendendo o que ácido e o que é base!”.

Aluno A₂ (informação verbal): “Não imaginava que extrato do repolho roxo junto com outros materiais fosse apresentar umas colorações tão bonitas!”.

Aluno A₃ (informação verbal): “Quando juntou o extrato do repolho com o extrato de chá de cumaru, apareceu uma cor lindíssima!”.

Aluno A₄ (informação verbal): “Achei interessante essa prática, porque aqui na escola não tinha as flores de papoula vermelha nem amarela, como tem no roteiro da prática, mas tem as flores buquê de noiva amarelo e o vermelho que fizeram o mesmo efeito!”.

Aluno A₅ (informação verbal): “Também gostei quando misturou o extrato de repolho com as gotas do desengordurante, ficou uma cor verde, linda!”.

Aluno A₆ (informação verbal): “Adorei a cor que apareceu o rosa, tá igual a minha roupa!”.

Aluno A₇ (informação verbal): “E a cor que deu com a solução preparada de urucum, incrível!”.

Aluno A₈ (informação verbal): “E o que era colorido depois ficou incolor, legal! Parece mágica!”.

Aluno A₉ (informação verbal): “Adorei os que deram o tom de verde, um bem diferente do outro!”.

Aluno A₁₀ (informação verbal): “Sinceramente, pra mim essa prática foi show! Agora tá tudo claro aqui na minha cabeça!”.

Aluno A₁₁ (informação verbal): “Acredito que agora, depois dessa prática de indicadores, sou capaz de responder qualquer exercício sobre ácidos e bases!”.

Aluno A₁₂ (informação verbal): “A nossa professora devia repetir essa prática pra gente com outros materiais aqui da escola, a gente irá fixar mais ainda esses conteúdos!”.

Professora indígena₁ (informação verbal): “Essa prática de indicadores, pensei que fosse ficar trabalhosa, mas dá para repeti-la, pois geralmente os alunos não sabem os conteúdos de ácidos e bases!”.

A partir desses relatos citados acima, concluiu-se que essa prática de Indicadores Naturais, por ser um assunto bastante complexo, é também um assunto interessante, porque apesar de extensa, é uma prática que apresenta certa facilidade de compreensão dos conteúdos de Funções Químicas.

Vejamos abaixo, outra prática sobre ligações químicas, trabalhadas com os mesmos alunos e a mesma professora.

Figura 5 – Prática 4: Gelo e Sal



Fonte: Regina Soares (2013).

Nesta prática, foi trabalhado, em Química Geral, o assunto sobre Ligações Químicas. Foi uma prática simples, mas eficiente. Seguem abaixo os relatos sobre esta prática.

Aluno A₁ (informação verbal): “Essa prática é muito simples!”.

Aluno A₂ (informação verbal): “Achei ela muito fácil de fazer!”.

Aluno A₃ (informação verbal): “Também achei essa prática fácil!”.

Aluno A₄ (informação verbal): “Pra mim usando só água gelada, sal grosso e sal refinado, fica muito fácil para preparar essa prática!”.

Aluno A₅ (informação verbal): “Sem comentário! É facilíma!”.

Aluno A₆ (informação verbal): “Não só é fácil de fazer, como de compreender!”.

Aluno A₇ (informação verbal): “Acho que com esse material dá para fazer outras práticas!”.

Aluno A₈ (informação verbal): “Não gostei muito dessa prática, achei as outras mais interessantes!”.

Aluno A₉ (informação verbal): “Também achei muito fácil, mas entendi o propósito!”.

Aluno A₁₀ (informação verbal): “Pra mim o que importa é o que a gente aprende depois da prática!”.

Aluno A₁₁ (informação verbal): “Acredito que essa prática era para ser assim mesmo, simples!”.

Aluno A₁₂ (informação verbal): “O que interessou nessa prática foi determinar sobre como são dadas as ligações químicas!”.

Professora indígena₁ (informação verbal): “Acredito que essa prática, o objetivo dela é para que nossos alunos consigam entender melhor os conceitos sobre ligações químicas!”.

A proposta dessa prática era de fato ser simples, barata e fácil de ser compreendida pelos alunos desta escola indígena, já que os alunos do 1º ano sentem certa dificuldade em compreender os conceitos relacionados. Vejamos os relatos dos alunos na próxima prática sobre Tabela Periódica.

A próxima prática foi construída a partir do conteúdo sobre Tabela Periódica. A ideia criada para esta prática foi bem simples: reunir o maior número possível de materiais que estavam disponíveis na escola. A partir desses materiais que foram coletados pelos alunos, observados conforme o roteiro, foi sugerido que, com o auxílio do livro de Química adotado pela escola, o livro dos autores Tito e Canto, de Química Geral volume I, os alunos acompanhassem através do capítulo sobre tabela

periódica a verificação dos materiais contidos nesse roteiro. Os alunos apresentavam os elementos químicos e seus símbolos, relacionando-os com os materiais coletados, organizando uma tabela periódica seguindo o roteiro da prática.

Figura 6 – Prática 5: Construindo uma Tabela Periódica a partir de materiais disponíveis no cotidiano.



Fonte: Regina Soares (2013).

Vejamos agora alguns relatos dos alunos a respeito dessa prática.

Aluno A₁ (informação verbal): “Pensei que essa prática fosse chata, como é o assunto!”.

Aluno A₂ (informação verbal): “Apesar de muita coisa que teve que reunir nessa prática, ficou bem interessante!”.

Aluno A₃ (informação verbal): “Também achei essa prática fácil!”.

Aluno A₄ (informação verbal): “É bom que a gente aprende os nomes e os símbolos dos elementos químicos!”.

Aluno A₅ (informação verbal): “Ainda dá para estudar nesses materiais outros conceitos sobre tabela periódica!”.

Aluno A₆ (informação verbal): “Realmente, agora já sei até o que são, e como é a divisão entre famílias e períodos!”.

Aluno A₇ (informação verbal): “Colegas, vocês viram o que são os números atômicos e o número de massa nessa tabela?”.

Aluno A₈ (informação verbal): “Percebi também que essa tabela dá para estudar até as características desses elementos químicos!”.

Aluno A₉ (informação verbal): “Vocês esqueceram o número de massa nessa tabela? Também dá para estudar!”.

Aluno A₁₀ (informação verbal): “Também estou aprendendo as diferentes características entre metais e não metais!”.

Aluno A₁₁ (informação verbal): “E os semimetais, também são outras características importantes!”.

Aluno A₁₂ (informação verbal): “Estão esquecendo os gases nobres! Colegas, alguém encontrou algum gás nobre aqui na sala de aula? Se encontrarem me digam qual foi!”

Professora indígena₁ (informação verbal): “O conteúdo sobre tabela periódica, sempre tive dificuldade em trabalhar com as turmas do 1º ano, porque, teoricamente, os alunos não se interessam sobre esse conteúdo, eles acham chato. Também porque não tinha ideia nenhuma em organizar alguma coisa relacionada a esse tema, e essa prática facilitou, e muito, como esse conteúdo pode ser ministrado em sala de aula!”.

Ao que foi possível verificar, a prática sobre tabela periódica também contribuiu de alguma forma para os alunos e para a professora deles, já que propõe até como ela poderá organizar outros modelos de práticas baseadas no roteiro dessa prática.

Diante dessas cinco práticas relacionadas aos assuntos do 1º ano do ensino médio, podem também ser criadas ideias para outras práticas, não relacionadas somente a esses assuntos que foram trabalhados em sala de aula, como também se puderam organizar outras práticas com mais outros assuntos correspondentes aos assuntos de química geral. Os Alunos A₁, A₂, A₃, A₄, A₅, A₆, A₇, A₈, A₉, A₁₀, A₁₁ e A₁₂ são os doze alunos que participaram destas práticas organizadas para a sua respectiva turma do 1º ano do ensino médio.

Após as análises das práticas para o 1º ano, vejamos a seguir os relatos sobre as cinco práticas para o 2º ano do ensino médio. Seguem as descrições das práticas de Química através de materiais alternativos para a Turma do 2º Ano do Ensino Médio e os comentários dos alunos.

Figura 7 – Prática 1: Identificação de Suspensões



Fonte: Regina Soares (2013).

Essa prática voltada aos alunos do 2º ano do ensino médio da Escola Indígena, na verdade, foi uma prática importantíssima para essa turma, porque tratou essencialmente de uma parte do assunto de Química, do tópico de físico-química que ainda inclui o conteúdo chamado de Soluções. Portanto, essa prática foi interessante porque, normalmente, os alunos têm dificuldades de aprendizado, o que foi o caso.

Seguem os relatos dos alunos em relação a essa prática.

Aluno B₁ (informação verbal): “Essa prática de Soluções foi bem interessante, porque tenho muita dificuldade em aprender esse conteúdo!”.

Aluno B₂ (informação verbal): “O material utilizado para essa prática, jamais imaginaria que fosse daqui, da escola, principalmente o quiabo, para fazer um extrato!”.

Aluno B₃ (informação verbal): “Gostei quando colocou a cartolina preta e acionou a caneta laser em direção à solução preparada, ficou uma cor linda!”.

Aluno B₄ (informação verbal): “Agora, depois da apresentação dessa prática, tá dando pra entender melhor essa matéria, acho ela chata, porque tem muita fórmula e muito cálculo!”.

Aluno B₅ (informação verbal): “Acho que nessa prática a gente ia ver outra cor, se fosse feita à noite!”.

Professora indígena₂ (informação verbal): “Essa prática, para mim, acredito que daqui pra frente, nas próximas aulas irá melhorar com certeza o aprendizado dos meus alunos!”.

Após a aplicação dessa prática, percebeu-se que esta foi extremamente importante para pelo menos ajudar, de alguma forma, no ensino dos conteúdos de físico-química da aula da professora da turma do 2º ano do ensino médio da escola indígena. Os alunos B₁, B₂, B₃, B₄ e B₅ foram alunos que participaram das práticas para o 2º ano. Destacam-se, em seguida, os relatos dos mesmos alunos e da professora citados acima, na próxima prática.

Essa prática foi considerada simples pelos alunos e pela professora. Vejamos a seguir os relatos dos mesmos em relação essa prática.

Aluno B₁ (informação verbal): “Nossa, como essa prática é simples!”.

Aluno B₂ (informação verbal): “Dá para a gente fazer essa prática em casa!”.

Aluno B₃ (informação verbal): “Pra gente fazer essa prática, é só comprar um comprimido de antiácido”.

Aluno B₄ (informação verbal): “Legal, que dá para cronometrar o tempo, nessa prática!”.

Figura 8 – Prática 2: Será possível medir a velocidade de um comprimido antiácido?



Fonte: Regina Soares (2013).

Aluno B₅ (informação verbal): “Com certeza deu para entender sobre o que é cinética química, depois dessa prática!”.

Professora indígena₂ (informação verbal): “Para mim, agora fica fácil trabalhar em sala de aula os conceitos de cinética química!”.

A prática sobre a utilização dos comprimidos de antiácido, água morna, natural e gelada, e cronometrando o tempo, tem por finalidade facilitar o entendimento dos conceitos de Cinética Química. Agora segue a próxima prática, sobre Termoquímica. Nessa prática, o objetivo dela foi trabalhar principalmente o conceito sobre Termoquímica. Vejamos agora, os relatos dos alunos e da professora.

Aluno B₁ (informação verbal): “Essa prática foi importante porque agora que estou entendendo sobre o que é termoquímica!”.

Aluno B₂ (informação verbal): “O interessante é a montagem dessa prática!”.

Aluno B₃ (informação verbal): “Não sabia nem o que era um calorímetro, agora sei o que é!”.

Aluno B₄ (informação verbal): “Achei interessante o que ocorreu depois dessa prática, houve diferentes temperaturas!”.

Aluno B₅ (informação verbal): “Agora, depois da prática, dá para responder aquela fórmula da lousa!”.

Figura 9 – Prática 3: Decomposição da água oxigenada

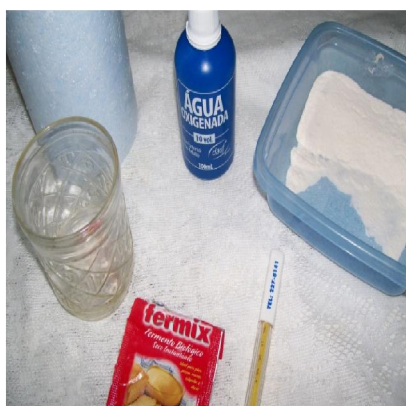


Fonte: Regina Soares (2013).

Professora indígena₂ (informação verbal): “Com essa prática de termoquímica, agora dá para organizar uns exercícios para usar a fórmula sobre calor!”.

Seguiremos agora com os relatos da próxima prática sobre Equilíbrio Químico.

Figura 10 – Prática 4: Efeito temperatura



Fonte: Regina Soares (2013).

Nessa prática intitulada de “Efeito Temperatura”, foram trabalhados os conceitos sobre Equilíbrio Químico, que faz parte de físico-química. Assim como as outras práticas anteriores, vejamos os relatos dos alunos e da professora de Química deles.

Aluno B₁ (informação verbal): “O interessante dessa prática foi a solução de urucum!”.

Aluno B₂ (informação verbal): “E leva água morna e água gelada!”.

Aluno B₃ (informação verbal): “E o termômetro agora que eu vi, e sei para que ele serve nessa prática!”.

Aluno B₄ (informação verbal): “Esses tubos de ensaio, não tem aqui na escola, mas se a gente for fazer essa prática, acho que dá para usar outra coisa no lugar, pode substituir por vidrinhos de perfume!”.

Aluno B₅ (informação verbal): “Turma, o que gostei mais nesse experimento foi a gente a aprender equilíbrio Químico através do estudo sobre temperatura!”.

Professora indígena₂ (informação verbal): “Essa prática é de grande valia, dá para montar outras práticas sobre equilíbrio químico com os outros conceitos sobre pressão e concentração!”.

Essa prática sobre equilíbrio químico, acredita-se ser uma boa amostra para que os professores que forem trabalhar esses conceitos em sala de aula organizem outras práticas sobre esse assunto. Seguiremos agora com a última prática para o 2º ano do ensino médio da escola indígena, sobre a parte de fisico-química que trata do assunto de “Eletroquímica”.

Figura 11 – Prática 5: Montando uma pilha com um limão



Fonte: Regina Soares (2013).

Essa prática foi interessante de ser trabalhada porque a professora de Química não tinha ministrado aulas ainda sobre o assunto de Eletroquímica, e descreveu que teria certa dificuldade em repassar este conteúdo, porque não tinha ideia de como montar uma prática sobre eletroquímica. Após a aplicação e a montagem dessa prática, vejamos os relatos dos alunos e da professora.

Aluno B₁ (informação verbal): “Essa prática pra mim foi novidade, nunca tinha visto um voltímetro!”.

Aluno B₂ (informação verbal): “Esse metais, não sabia que eram aqui da escola!”.

Aluno B₃ (informação verbal): “Ei, gente, o limão é também daqui da horta da escola!”.

Aluno B₄ (informação verbal): “Esse aparelho, o voltímetro, eu não sabia que é do nosso professor de Física!”.

Aluno B₅ (informação verbal): “Não sabia nada sobre para que servia o material dessa prática, agora já sei, e tenho certeza que vai ajudar nossa professora na aula teórica!”.

Professora indígena₂ (informação verbal): “Essa prática sobre eletroquímica, acredito que vai me ajudar bastante quando tiver que ensinar esse conteúdo. Antes tinha até pensado em tirar do plano da aula, mas agora é outra coisa!”.

A partir desses relatos, acredita-se que esse conteúdo de físico-química, de eletroquímica, irá fazer parte do plano de aula, e que após a aplicação dessa prática, não deixará de ser ministrado nas aulas sobre físico-química. Agora vejamos as próximas práticas do 3º ano do ensino médio.

Figura 12 – Prática 1: O processo de extração de álcool da macaxeira



Fonte: Regina Soares (2013).

A prática sobre “O Processo de Extração de Álcool da Macaxeira” foi organizada e apresentada em dois dias, porque foi uma prática na qual se obtiveram resultados por cerca de 8 horas (por esta razão foram necessários dois dias para que se obtivessem os resultados esperados). Essa prática foi destinada aos alunos da turma do 3º ano do ensino médio da escola indígena, pois trata de conteúdos de Química Orgânica. O assunto de química orgânica dessa prática foram as funções orgânicas,

especificamente, e a primeira função orgânica estudada na aula teórica da professora de Química foi “álcoois”, principal assunto dessa prática. Agora vejamos os comentários dos alunos e da professora de Química deles.

Aluno C₁ (informação verbal): “Essa prática foi trabalhosa, mas valeu a pena o resultado dela!”.

Aluno C₂ (informação verbal): “Achei legal, que a macaxeira é da horta daqui da escola!”.

Aluno C₃ (informação verbal): “E os outros materiais, o liquidificador, a peneira, faca, panela e o forno foram daqui também, turma!”.

Aluno C₄ (informação verbal): “E esse cal deve ter sido da construção que estão fazendo na entrada da escola!”.

Aluno C₅ (informação verbal): “Agora, depois que foi apresentada, dá para responder as perguntas que estão aqui no roteiro!”.

Aluno C₆ (informação verbal): “E depois de feita, não é que tem mesmo o cheiro de álcool, aqui nessa garrafa!”.

Aluno C₇ (informação verbal): “Mas a gente tem que ter paciência para tentar fazer essa prática novamente!”.

Aluno C₈ (informação verbal): “Acho que o problema dessa prática é porque leva muito tempo!”.

Aluno C₉ (informação verbal): “Pra mim não importa se leva muito ou pouco tempo, o que importa é a gente aprender essa matéria!”.

Professora indígena₃ (informação verbal): “Realmente, nessa prática o que é chato é a questão do tempo para ser feita, mas o que importa é meus alunos aprenderem não só esse conteúdo, como as funções orgânicas todas!”.

Vejamos agora os comentários relacionados à próxima prática de Química Orgânica, que trata sobre outra função orgânica importante: os Ácidos Carboxílicos.

Figura 13 – Prática 2: Fabricação de vinagre de maçã caseiro



Fonte: Regina Soares (2013).

Essa prática sobre a “Fabricação de Vinagre de Maçã Caseiro”, assim como a prática da extração do álcool da macaxeira, foi uma prática que levou horas, ou seja, um resultado eficiente só foi possível após dias. Mas, foi uma prática interessante porque tratou de uma função orgânica importante, os Ácidos Carboxílicos. Agora, vejamos os comentários dos alunos e da professora de Química deles, a respeito dessa prática.

Aluno C₁ (informação verbal): “Essa prática é demorada que nem a outra!”.

Aluno C₂ (informação verbal): “Ela é demorada sim, mas o que importa é o resultado!”.

Aluno C₃ (informação verbal): “E, gente, foi feita das maçãs aqui da nossa merenda da escola!”.

Aluno C₄ (informação verbal): “Acho que dá pra gente fazer em casa e usar no tempero da comida!”.

Aluno C₅ (informação verbal): “Com certeza, lá em casa, a minha mãe vai ficar contente em temperar a comida por um vinagre feito por mim!”.

Aluno C₆ (informação verbal): “A nossa professora aqui também gostou do resultado. Agora acho que ela vai fazer um vinagre aqui para a cantina da escola!”.

Aluno C₇ (informação verbal): “Também vou fazer esse vinagre hoje, e depois vou observar a cor dele daqui a dois meses para ver a cor que ele irá ficar!”.

Aluno C₈ (informação verbal): “Achei o material bem simples pra gente fazer esse vinagre de maçã caseiro!”.

Aluno C₉ (informação verbal): “Bem, gente, o que importa é que nós estamos aprendendo a fazer essas práticas, principalmente essa prática da maçã, que pra mim é bastante útil!”.

Professora indígena₃ (informação verbal): “Como já havia dito anteriormente, não interessa quanto tempo de duração da prática, o que importa é o resultado positivo que ela proporciona!”.

Essa prática da maçã, assim como as próximas, tem o objetivo de proporcionar um aprendizado no conteúdo de Química Orgânica. Agora, vejamos os comentários sobre a prática de Produção de um Sabão “A Partir do Extrato do Óleo de

Copaíba”.

Aluno C₁ (informação verbal): “Essa prática é boa, a gente pode fazer esse sabão medicinal em casa!”.

Aluno C₂ (informação verbal): “Agora, com essa prática, deu para entender o que são ácidos carboxílicos!”.

Aluno C₃ (informação verbal): “É verdade, dá para a gente usar esse sabão para lavar as mãos nos banheiros aqui da escola!”.

Aluno C₄ (informação verbal): “Já aprendi tudo sobre os ácidos carboxílicos!”.

Aluno C₅ (informação verbal): “É, gente, mas essa prática achei perigosa!”.

Aluno C₆ (informação verbal): “É, gente, não esquecer que essa prática tem soda cáustica, substância altamente corrosiva!”.

Aluno C₇ (informação verbal): “Usaram material da cantina aqui da escola!”.

Aluno C₈ (informação verbal): “Se a gente pegar essa soda cáustica, a gente poderá sofrer queimaduras, porque a soda cáustica é altamente corrosiva!”.

Aluno C₉ (informação verbal): “É, gente, a soda cáustica, se for manuseada de forma errada, a gente pode se machucar!”.

Professora indígena₃ (informação verbal): “Essa prática, assim como a outra, levará um bom tempo para obter um resultado eficiente”.

Figura 14 – Prática 3: Fabricação de um sabão a partir de óleo de copaíba



Fonte: Regina Soares (2013).

Nessa prática, o mais interessante, é que ela foi feita a partir do óleo de copaíba, uma das principais plantas usadas como recurso medicinal pelas comunidades

indígenas, inclusive a Tapebas. Ela é usada também pelas famílias dos alunos das escolas indígenas. Agora vejamos os comentários sobre a próxima prática, sobre a “Identificação de Aldeído em Canela em Pó”, que trata sobre a função orgânica Aldeídos.

Aluno C₁ (informação verbal): “Essa prática dá pra gente fazer um lanche dela!”.

Aluno C₂ (informação verbal): “É porque ela parece a merenda daqui da escola!”.

Aluno C₃ (informação verbal): “E leva arroz cozido e canela em pó, dá mesmo para gente ficar com vontade de fazer uma refeição!”.

Figura 15 – Prática 4: Identificação de Aldeído em canela em pó



Fonte: Regina Soares (2013).

Aluno C₄ (informação verbal): “É, turma, mas não tem nada a ver, o que interessa nessa prática é saber se a gente reconhece qual é a função orgânica em questão!”.

Aluno C₅ (informação verbal): “É a função aldeído, que a gente aprendeu com a nossa professora, que o aldeído aparece também em outras substâncias!”.

Aluno C₆ (informação verbal): “O importante é o resultado que esta prática proporciona!”.

Aluno C₇ (informação verbal): “Turma, vocês viram? Grande parte do material dessa prática é de materiais da cantina!”.

Aluno C₈ (informação verbal): “É, o tempo para também fazer essa prática achei longo!”.

Aluno C₉ (informação verbal): “Pra mim não importa quanto tempo dure, o

que importa é que a gente aprendeu!”.

Professora indígena₃ (informação verbal): “Pessoal! Essa prática, assim como a anterior, é importantíssima, pois está trabalhando as principais funções orgânicas!”.

Depois desses comentários, é hora de expor os relatos dos alunos e da professora deles sobre a última prática: “Detectar a Presença de Amido em Batata doce utilizando Material do Cotidiano”:

Aluno C₁ (informação verbal): “Nossa, como essa prática é fácil!”.

Aluno C₂ (informação verbal): “É, levou até a batata doce daqui da escola!”.

Aluno C₃ (informação verbal): “A única coisa que achei diferente, foi essa solução de iodo!”.

Figura 16 – Prática 5: Detectando a presença de amido em batata doce utilizando solução aquosa de iodo



Fonte: Regina Soares (2013).

Aluno C₄ (informação verbal): “A única diferença é que essa solução de iodo tem que comprar em alguma farmácia, se a professora quiser fazer essa prática pra gente!”.

Aluno C₅ (informação verbal): “Sim, mas esses pires devem ser lá da cantina!”.

Aluno C₆ (informação verbal): “Pra mim, o que interessou nessa prática foi o que apareceu depois que gotejou a solução aquosa de iodo em cima da batata doce!”.

Aluno C₇ (informação verbal): “É a função orgânica nesse experimento, que são as amidas!”.

Aluno C₈ (informação verbal): “A gente também, após essa prática, tem

condições de responder as perguntas do roteiro!”.

Aluno C₉ (informação verbal): “Essa prática, achei também fácil de fazer, nada complicada!”.

Professora indígena₃ (informação verbal): “Particularmente, achei essa prática de detectar amidas na batata doce após gotejar a solução de amido extremamente pedagógica, de fácil leitura e o material de fácil acesso”.

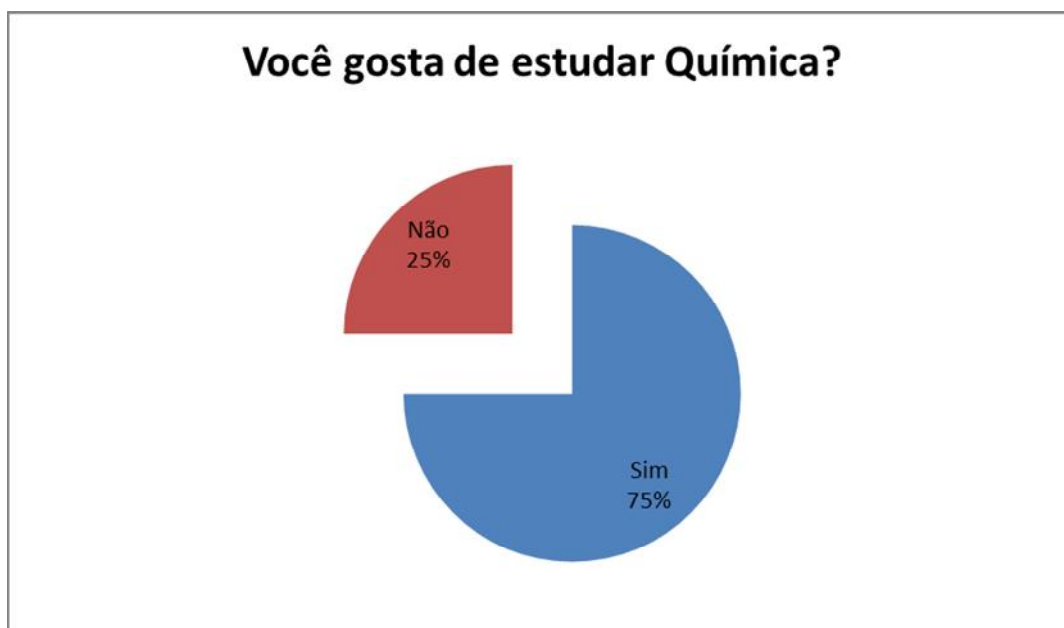
Portanto, finaliza-se o segundo momento, sobre o manual e os relatos dos alunos e professores que participaram dessas práticas. Destacando que os alunos C₁, C₂, C₃, C₄, C₅, C₆, C₇, C₈ e C₉ foram os alunos que participaram das práticas voltadas para a turma do 3º ano do ensino médio. No próximo e último momento, o terceiro, serão destacados os resultados dessa pesquisa através da coleta de dados estatísticos, apresentando os gráficos em forma de pizza. Será discutida cada gráfico do último tópico deste trabalho, apresentando seus respectivos dados estatísticos, mediante porcentagem.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Dados estatísticos dos gráficos relacionados às pesquisas desenvolvidas na escola indígena diferenciada: análises dos questionários 1 (análises diagnósticas) e 2 (avaliação das práticas) e do manual de práticas de química através de matérias do cotidiano

Neste tópico, serão apresentadas as análises dos dados das pesquisas realizadas na Escola Indígena, mediante questionários e aplicação de um manual de práticas de Química. Os resultados, porém, estão descritos neste tópico através de gráficos em formato pizza. Os materiais analisados, que correspondem aos questionários 1, 2 e ao Manual de Práticas de Química, durante as pesquisas na Escola Indígena Diferenciada, estão descritos neste tópico por meio de resultados estatísticos, que foram obtidos após a aplicação das referidas pesquisas. Segue a análise do primeiro gráfico, correspondente ao primeiro questionário, intitulado de Questionário 1:

Gráfico 1 – 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio, com 29 alunos no total – Você gosta de estudar Química?



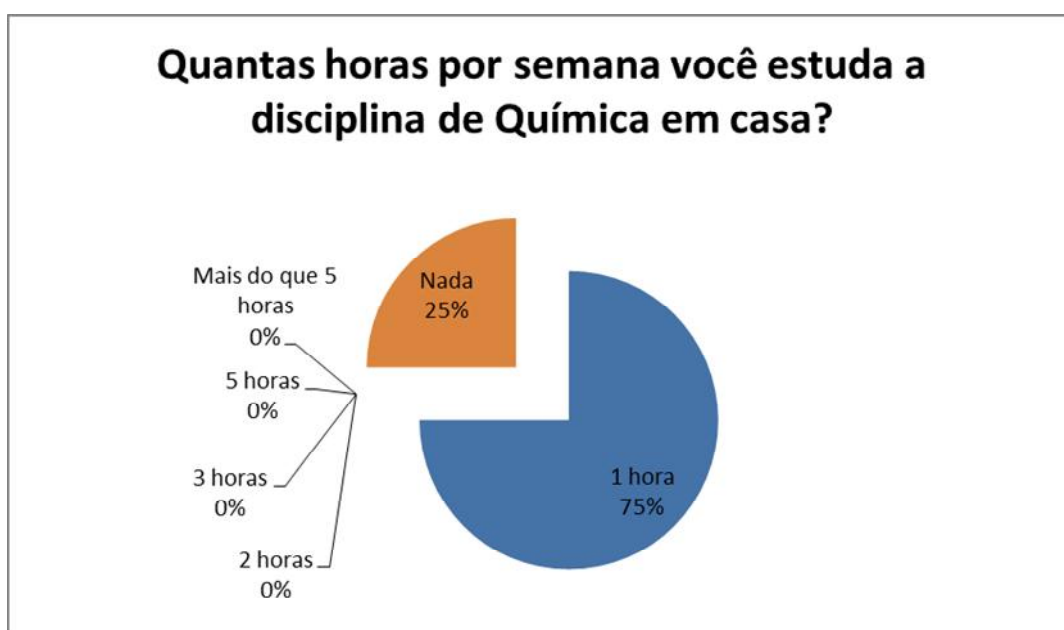
Fonte: Regina Soares (2013).

Essa primeira pergunta feita pelo questionário 1, contendo 10 questões objetivas elaboradas para todas as séries do ensino médio durante esta pesquisa, foi

feita em fevereiro de 2012, e na escola pesquisada em questão, Escola Diferenciada Índios Tapebas, há um total de 29 alunos distribuídos nas séries de 1º, 2º e 3º anos. Nesta escola, os alunos estão distribuídos assim: 12 alunos do 1º ano, 8 alunos do 2º ano e 9 alunos do 3º ano.

Deste modo, observamos que a maioria dos alunos do Ensino Médio da Escola Diferenciada relatou que gosta de estudar Química, apesar de a disciplina ser considerada difícil.

Gráfico 2 – 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio, com 29 alunos no total – Quantas horas por semana você estuda a disciplina de Química em casa?

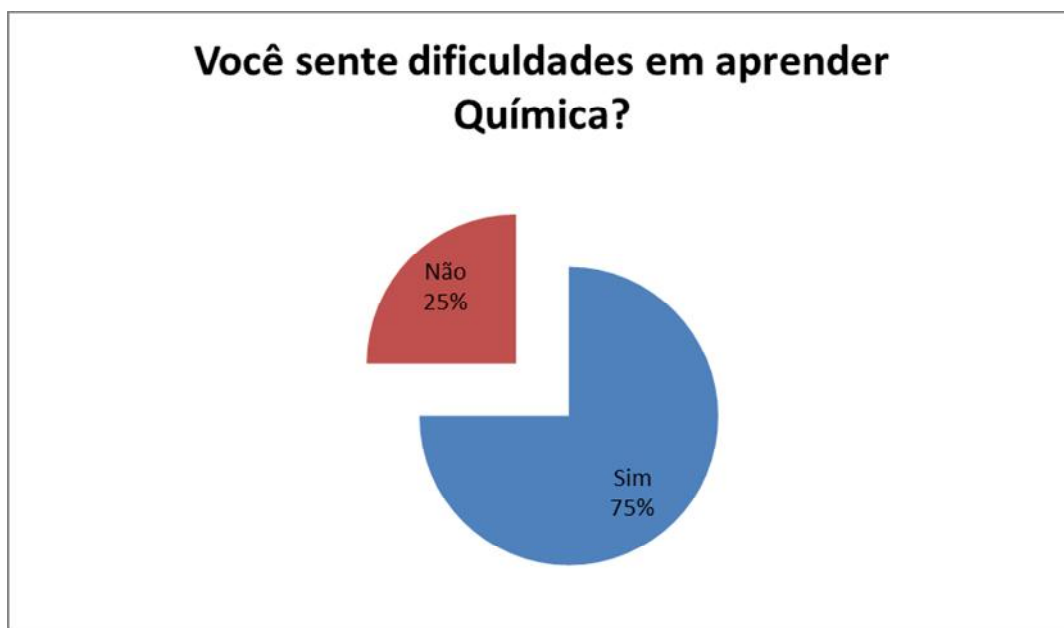


Fonte: Regina Soares (2013).

Com relação às horas que os alunos dedicam ao estudo de Química por semana, a grande maioria dos alunos respondeu que dedicam apenas uma hora por semana, ou seja, a dedicação é bastante inexpressiva, já que a Química é uma disciplina de difícil aprendizagem que demanda mais horas de estudo e dedicação. Outrossim, as dificuldades normalmente vão surgindo conforme o andamento dos conteúdos, principalmente em termos de Ensino Médio.

A 3ª questão trata sobre se os alunos sentem dificuldade em aprender a disciplina de Química, e as respostas dos alunos do Ensino Médio da Escola Diferenciada Índios Tapebas foram as seguintes:

Gráfico 3 – 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio com,
29 alunos no total – Você sente dificuldade em
aprender Química?

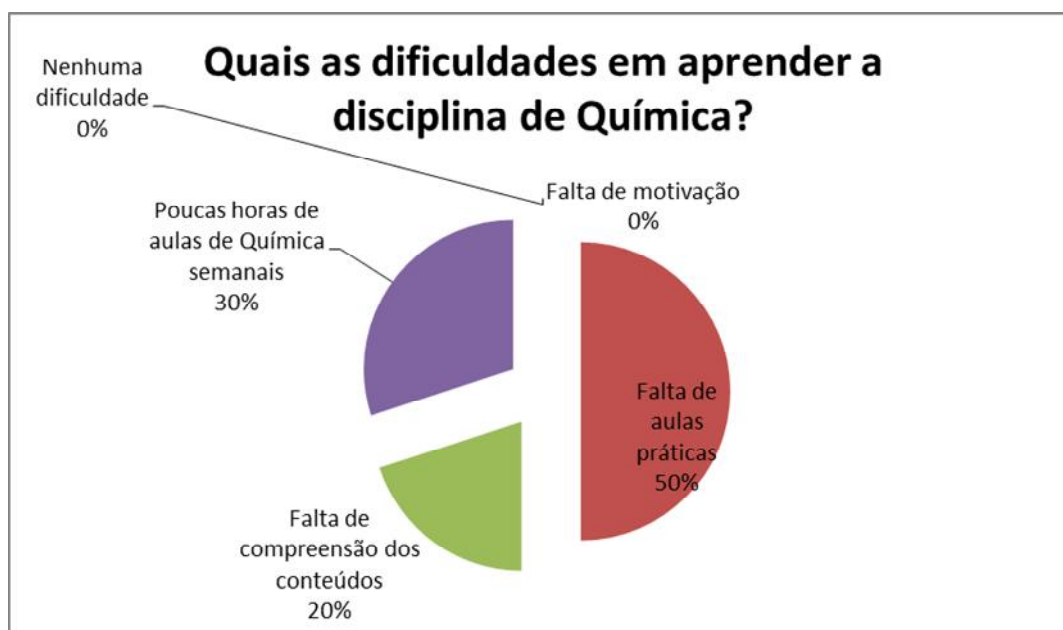


Fonte: Regina Soares (2013).

Assim como nos itens anteriores, a grande maioria dos alunos do Ensino Médio da Escola Diferenciada respondeu que “sim”, sente dificuldades em aprender a disciplina de Química, pois ela apresenta muitas fórmulas e cálculos matemáticos, os principais motivos que sugerem as dificuldades apontadas.

A próxima questão preocupou-se com as especificidades das dificuldades sentidas pelos alunos no aprendizado de Química. Os alunos do 1º ano do Ensino Médio responderam o seguinte: 50% responderam a opção “falta de aulas práticas”, ou seja, metade deles apresentaram as opções sobre as dificuldades em aprender a disciplina de Química, 30% responderam a opção “poucas horas de aulas de Química”, e 20% responderam a opção “falta de compreensão dos conteúdos”. Percebemos que a maioria dos alunos dessa turma se queixa de poucas horas de aula de Química durante a semana, acreditando que elas não são suficientes para obterem um melhor aprendizado. Já as opções “falta de motivação” e “nenhuma dificuldade” não foram assinaladas por essa turma.

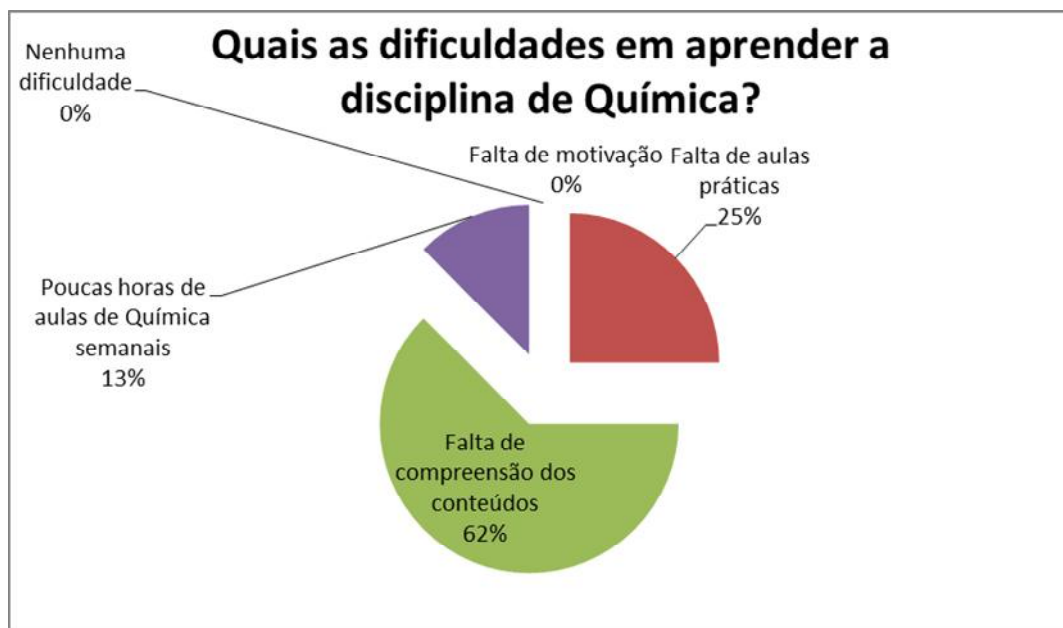
Gráfico 4 – 1º ano do Ensino Médio, com 12 alunos
– Quais as dificuldades em aprender a disciplina de
Química?



Fonte: Regina Soares (2013).

Compreende-se que os alunos do 1º ano sentem a necessidade de que sejam realizadas aulas práticas para a disciplina de Química, já que a ausência delas caracteriza o principal motivo das dificuldades descritas pelos alunos.

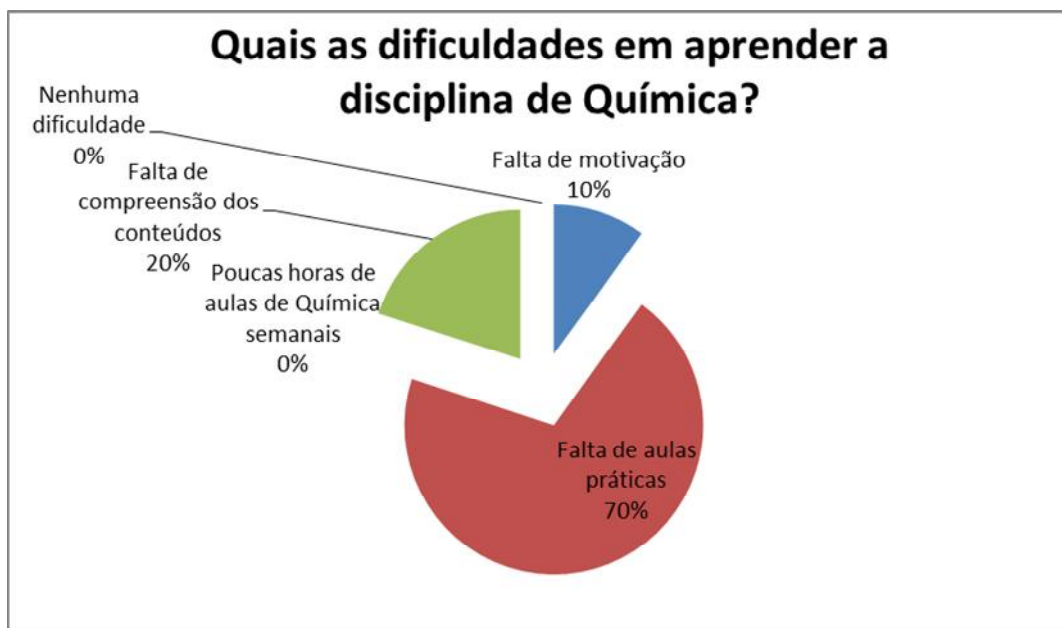
Gráfico 5 – 2º ano do Ensino Médio, com 8 alunos –
Quais as dificuldades em aprender a disciplina de
Química?



Fonte: Regina Soares (2013).

Na questão 4, observada na página anterior, para os alunos do 2º ano do ensino médio as respostas foram as seguintes: 62% dos alunos assinalaram ter “falta de compreensão dos conteúdos”, ou seja, a maioria, enquanto 25% responderam “ falta de aulas práticas” e 13% responderam a opção “poucas horas de aulas de química semanais”. Essa resposta foi correspondente à minoria dos alunos. As outras opções, “falta de motivação” e “nenhuma dificuldade”, não foram assinaladas por essa turma do 2º ano do ensino médio. Deste modo, entendemos que os alunos do 2º ano elegeram a “falta de compreensão dos conteúdos” como a razão principal para as dificuldades sentidas no aprendizado da disciplina de Química. Sabe-se que os conteúdos são aspectos importantes para se ter um aprendizado eficiente.

Gráfico 6 –3º ano do Ensino Médio, com 9 alunos – Quais as dificuldades em aprender a disciplina de Química?



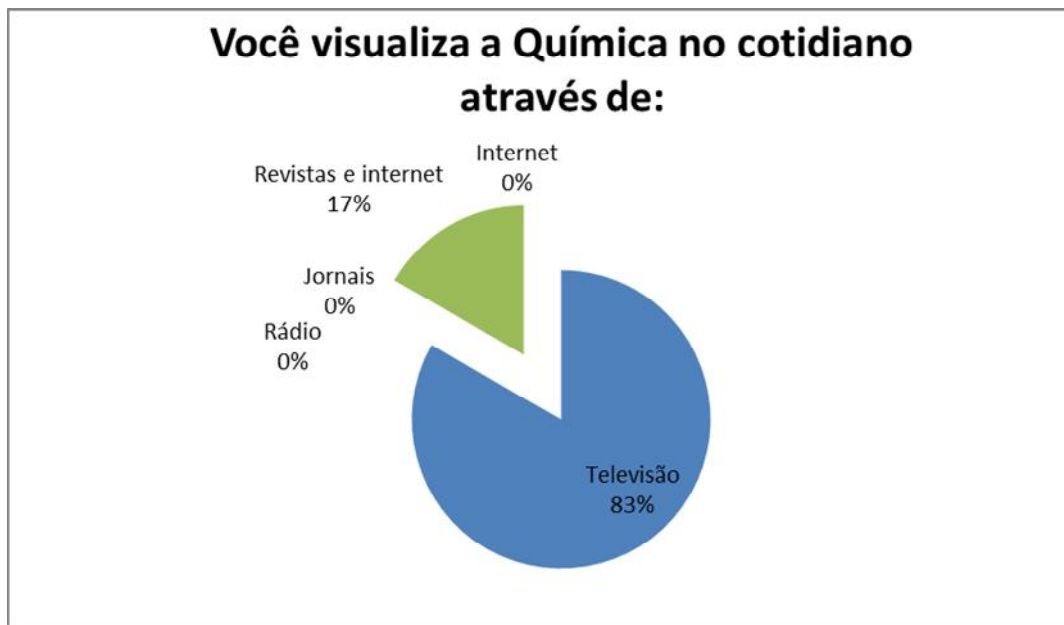
Fonte: Regina Soares (2013).

Na questão 4, para o 3º ano do ensino médio, os dados estatísticos são os seguintes: 70% dos alunos assinalaram a opção “falta de aulas práticas”, ou seja, a maioria desses alunos sente dificuldades devido à falta de aulas práticas, resposta semelhante à resposta dos alunos das outras séries, dos 1º e 2º anos. 20% assinalaram “falta de compreensão dos conteúdos”, e 10% assinalaram “falta de motivação”. As outras opções, “poucas horas de aulas de Química semanais” e “nenhuma dificuldade”, não foram assinaladas por esses alunos do 3º ano do Ensino Médio. Desse modo, os alunos do 3º ano acreditam que a falta de aulas práticas também caracteriza a razão principal pela qual eles sentem dificuldades em aprender Química. Entende-se, assim, que as aulas práticas são essenciais para a confirmação dos conteúdos teóricos, especialmente quando se trata da disciplina de Química.

Sobre a Questão 5, referente ainda ao Questionário 1, foi perguntado aos alunos através de que meios de comunicação estes visualizam Química. Entre as opções havia: jornais, televisão, revistas/internet, rádio e internet, e as respostas do 1º ano do ensino médio a respeito dessa pergunta foram apresentadas da seguinte forma: 83% responderam a opção “televisão”, ou seja, a maioria, e 17% responderam a opção

“revistas/internet”, ou seja, a minoria. As outras opções “jornais”, “rádio” e somente “internet”, não foram assinaladas pelos respectivos alunos do 1º ano.

Gráfico 7 – 1º ano do Ensino Médio, com 12 alunos – Você visualiza Química no cotidiano através de:

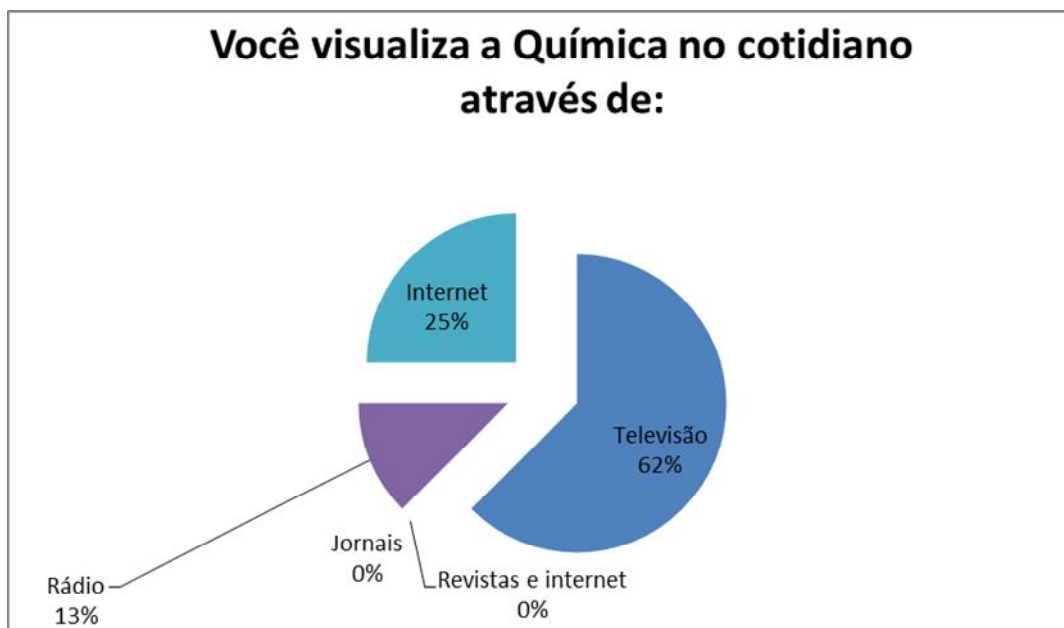


Fonte: Regina Soares (2013).

Com relação às respostas correspondentes à questão 5, os alunos da turma do 2º ano do ensino médio assinalaram da seguinte forma: 62,5% dos alunos responderam que visualizam Química através da “Televisão”, contabilizando a maioria; 25% responderam que visualizam através da opção “Internet”, e já 12,5% visualizam através de “rádio”, correspondendo à minoria. As opções “Jornais” e “Revistas” não foram assinaladas.

Com relação às respostas correspondentes à questão 5, os alunos da turma do 2º ano do ensino médio assinalaram da seguinte forma: 62% dos alunos responderam que visualizam Química através da “Televisão”, contabilizando a maioria; 25% responderam que visualizam através da opção “Internet”, e já 13% visualizam através de “rádio”, correspondendo à minoria. As opções “Jornais” e “Revistas” não foram assinaladas.

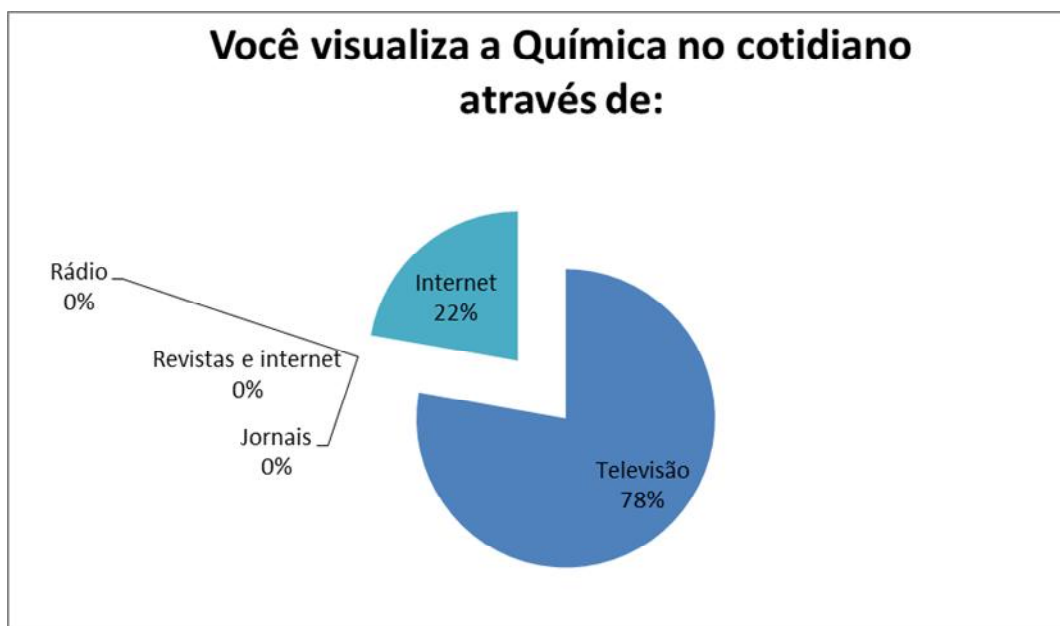
Gráfico 8 –2º ano do Ensino Médio, com 8 alunos –
Você visualiza Química no cotidiano através de:



Fonte: Regina Soares (2013).

As respostas dos alunos da turma do 3º ano do ensino médio nesta 5ª questão configuraram-se da seguinte forma: correspondendo a maioria dos alunos, 78% responderam que visualizam Química através da “Televisão”; 22% visualizam Química através da “Internet”. As outras opções, “Rádio”, “Jornais” e “Revistas”, não foram assinaladas nessa 5ª questão.

Gráfico 9 –3º ano do Ensino Médio, com 9 alunos –
Você visualiza Química no cotidiano através de:



Fonte: Regina Soares (2013).

Deste modo, foi demonstrado que os alunos do Ensino Médio da Escola Diferenciada acreditam que visualizam aspectos da disciplina de Química principalmente através da televisão. Esta se apresenta como meio muito importante no qual são abrigados canais diversos onde são exibidos programas que apresentam práticas de Química, como o Canal Futura e a TV Escola. A internet vem em segundo lugar.

Sobre a Questão 6, que pergunta se durante a disciplina de Química foi realizada alguma aula prática de laboratório, os alunos do 1º ano do Ensino Médio responderam o seguinte: 83% responderam que “sim”, que tiveram ao menos uma vez aula prática de Química e 17% (a minoria) responderam que “não”. Foram então respondidas pelos alunos do 1º ano do ensino médio.

Gráfico 10 – 1º ano do Ensino Médio, com 12 alunos – Durante a disciplina de Química foi realizada alguma aula prática de laboratório?



Fonte: Regina Soares (2013).

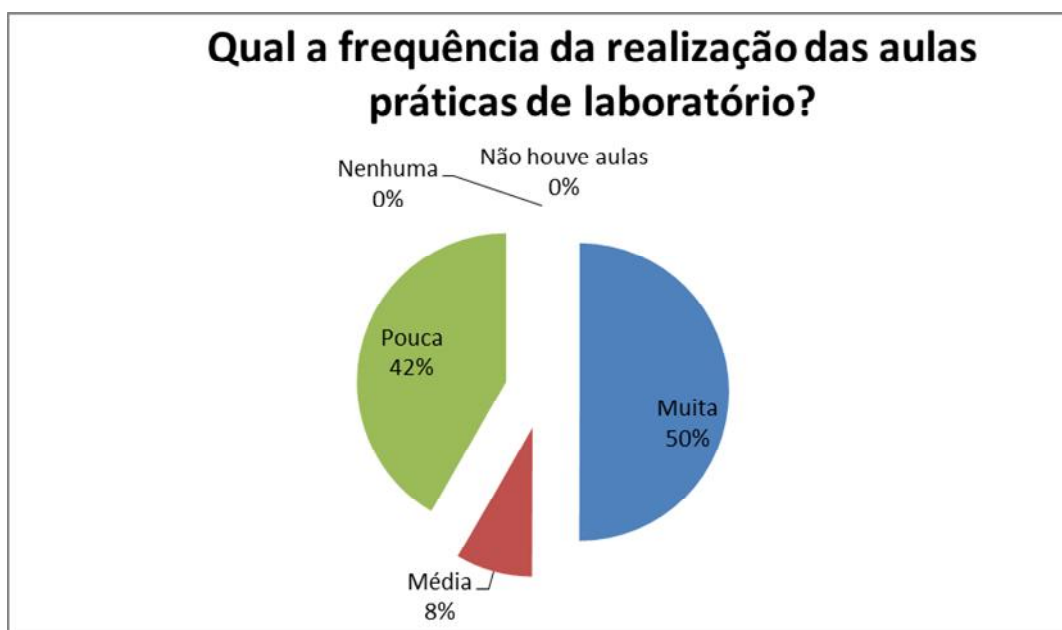
Em um universo de 8 alunos, correspondendo ao 2º ano do Ensino Médio, todos responderam a opção “sim”, ou seja, 100% desses alunos responderam que já foi realizada uma prática para a turma do 2º ano do ensino médio, durante a Feira de Ciências da escola em questão. E, finalmente, com relação ao 3º ano do Ensino Médio, 100% dos alunos assinalou a resposta “não”, não tiveram nenhuma aula prática da disciplina de Química.

Sobre os alunos do Ensino Médio que relataram a realização de alguma prática durante o ensino da disciplina de Química, estes observaram que tais práticas foram realizadas durante as feiras de Ciências e não nas aulas normais, o que caracteriza uma razão para os alunos sentirem dificuldades no aprendizado da disciplina, já que eles têm apenas aulas teóricas, quando as aulas de caráter prático também deveriam fazer parte da disciplina.

A próxima pergunta questiona o caráter “frequência” das aulas práticas mencionadas no questionamento anterior. Na pergunta sobre se durante a disciplina de Química foi realizada alguma aula prática, correspondente à sétima pergunta do Questionário 1, com relação aos alunos da turma do 1º ano, as respostas foram o seguinte: 50% responderam que tiveram “muito” (esse “muito”, segundo os alunos,

corresponde na verdade a algumas práticas realizadas somente durante a Feira de Ciências, pois durante as aulas teóricas, normalmente os alunos não tem oportunidade). Já 42%, quase outra metade da sala, responderam a opção “pouca”, referindo-se às aulas práticas realizadas durante a Feira de Ciências como não sendo suficientes para um aprendizado satisfatório, e aulas práticas em sala de aula normalmente não acontecem. Os 8% que responderam “não”, não tiveram durante o ano letivo nenhuma aula prática, e também consideram que as práticas foram realizadas pelos alunos na Feira de Ciências. As opções “nenhuma” e “não” não foram assinaladas pelos alunos do 1º ano nessa questão 7.

Gráfico 11 – 1º ano do Ensino Médio, com 12 alunos – Qual a frequência da realização das aulas práticas de laboratório?

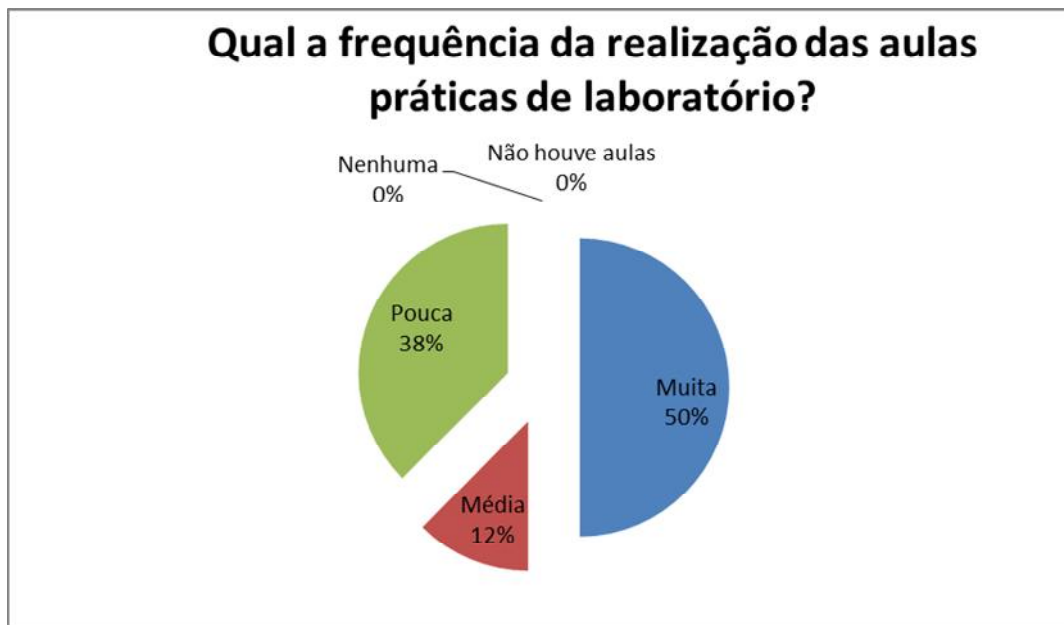


Fonte: Regina Soares (2013).

Para a turma do 2º ano do ensino médio, as respostas relacionadas à 7ª pergunta do Questionário 1, os dados se configuram da seguinte forma: 50% responderam que “muito”, mas esse “muito” corresponde na verdade a algumas práticas que eles tiveram durante a Feira de Ciências. Entretanto, normalmente esses alunos do 2º ano não têm aulas práticas em sala de aula, mesmo que improvisadas. Já 38% responderam “pouca”, referindo-se a aulas práticas de Química incluídas nas aulas teóricas; e 12% responderam “médio”, onde para essa resposta “médio”, alguns desses alunos comentaram durante a aplicação desse Questionário que lembraram que tiveram

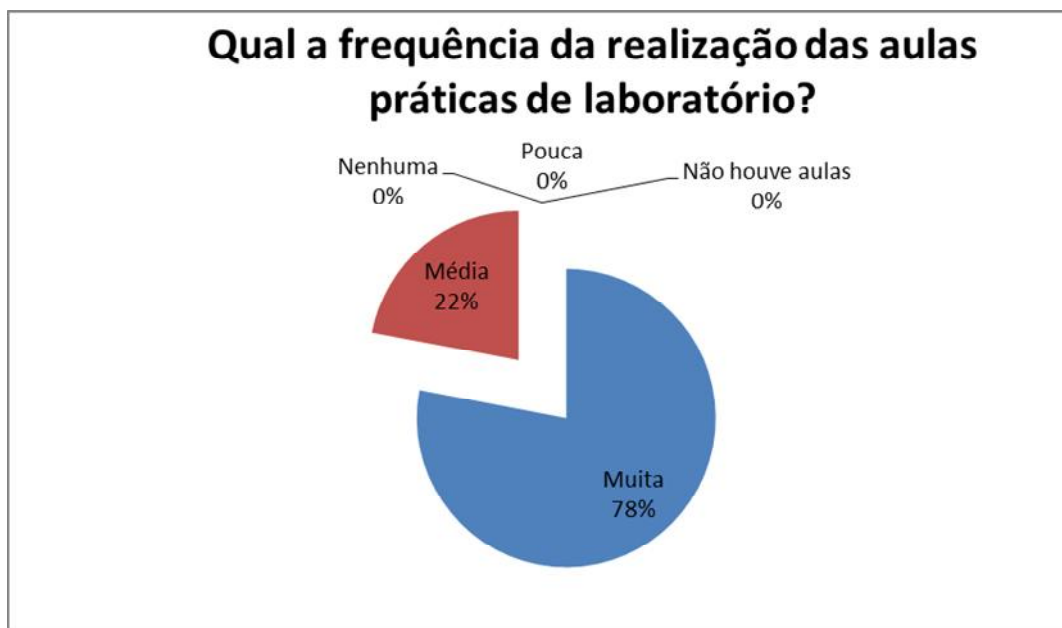
algumas aulas práticas de Química montadas por eles durante a Feira de Ciências. Já as opções “nenhuma” e “não”, não foram sequer assinaladas.

Gráfico 12 – 2º ano do Ensino Médio, com 8 alunos
– Qual a frequência da realização das aulas práticas de laboratório?



Fonte: Regina Soares (2013).

Gráfico 13 – 3º ano do Ensino Médio, com 9 alunos
– Qual a frequência da realização das aulas práticas
de laboratório?



Fonte: Regina Soares (2013).

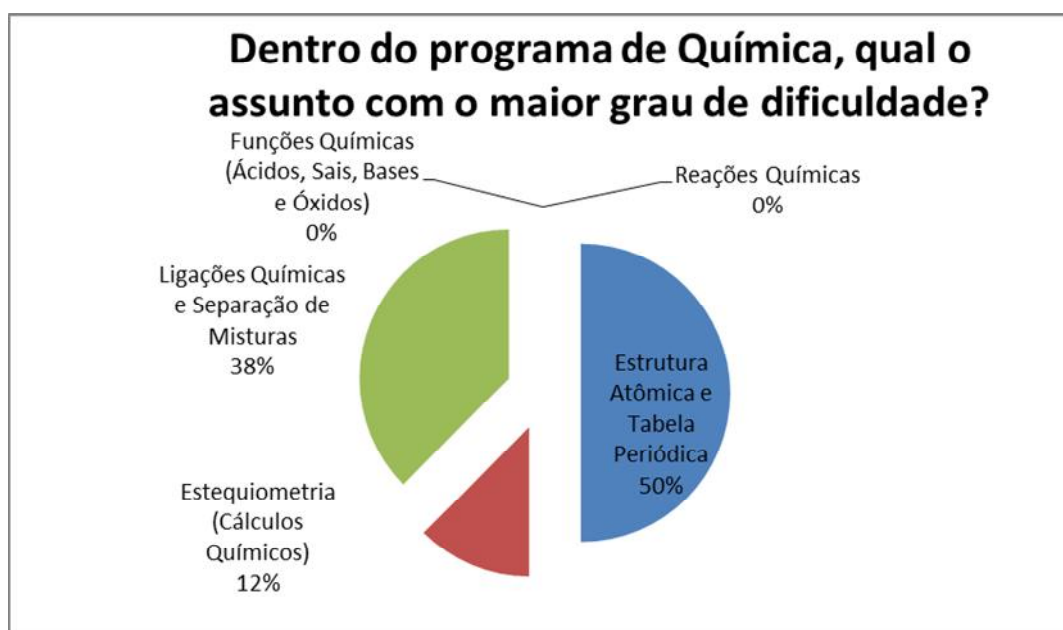
Para 3º ano do ensino médio, as respostas foram semelhantes às respostas dos alunos do 1º e do 2º ano, e as respostas dos alunos do 3º ano na Questão 7 foram as seguintes: 78%, a maioria, responderam a opção “muito”, referindo-se às práticas de Química que tiveram durante a Feira de Ciências, que tinham sido realizadas recentemente. Já 22% responderam “médio”, referindo-se a algumas práticas realizadas na Feira. As opções correspondentes a “pouca”, “nenhuma” e “não”, não foram assinaladas nessa questão. Portanto, percebemos que, nas três turmas que responderam a Questão 7, a maioria deles referiram-se às práticas que eles realizaram durante a Feira de Ciências, e ficaram em dúvida em relação a pergunta da Questão 7. Mas a maioria deles respondeu que normalmente eles não têm aulas práticas de Química, mesmo que improvisadas.

Deste modo, entendemos que os alunos do Ensino Médio da Escola Diferenciada admitiram a realização de número considerável de práticas, entretanto realizadas somente durante a Feira de Ciências.

Na questão 8, os alunos do 1º ano do ensino médio responderam a respeito dos conteúdos de Química de maior grau de dificuldade. Dentre os que estão

mencionados neste gráfico, as respostas dos alunos a respeito dessa questão encontram-se da seguinte forma: 50% responderam que apresentam dificuldades nos conteúdos relacionados à “estrutura atômica e tabela periódica”, correspondendo à metade da sala, e 38% às “ligações químicas e separações de misturas”, e 12% responderam o conteúdo de “estequiometria”, onde correspondem à minoria.

Gráfico 14 – 1º ano do Ensino Médio, com 12 alunos – Dentro do programa estudado na Química, assinale o assunto de maior grau de dificuldade.



Fonte: Regina Soares (2013).

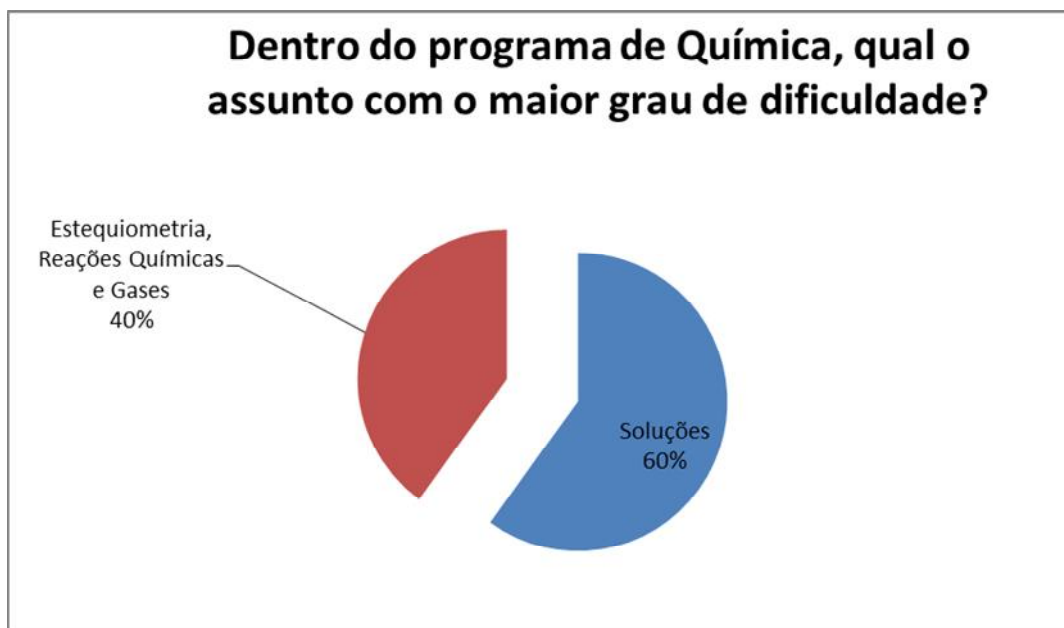
É curiosa essa resposta da minoria desses alunos do 1º ano, porque, geralmente, eles têm dificuldades em aprender conteúdos que apresentam cálculos. Mas ao descobrir que a professora de Química deles havia dito que não tinha ainda chegado no capítulo de Estequiometria, concluímos que esses alunos não faziam ideia sobre o referido conteúdo, que, segundo eles, proporciona uma extrema dificuldade. Sobre essas outras opções a respeito dessa questão, as alternativas que mencionavam “reações químicas” e “funções químicas” não foram assinaladas.

Na questão 8, correspondente ao Gráfico 15, com relação à pergunta sobre os conteúdos em que os alunos do 2º ano do ensino médio apresentam maior grau de dificuldade, as respostas foram as seguintes: 60% desses alunos do 2º ano responderam que apresentam mais dificuldades no conteúdo sobre “soluções”, onde essa resposta

representa a maioria deles; já 40% responderam a opção que correspondia aos conteúdos de “estequiometria, reações químicas e gases”; as outras opções, “cinética”, “termoquímica”, “equilíbrio químico” e “eletroquímica” não foram assinaladas pelos referidos alunos, correspondente a essa pergunta 8, referente ao questionário.

Gráfico 15 – 2º ano do Ensino Médio, com 8 alunos

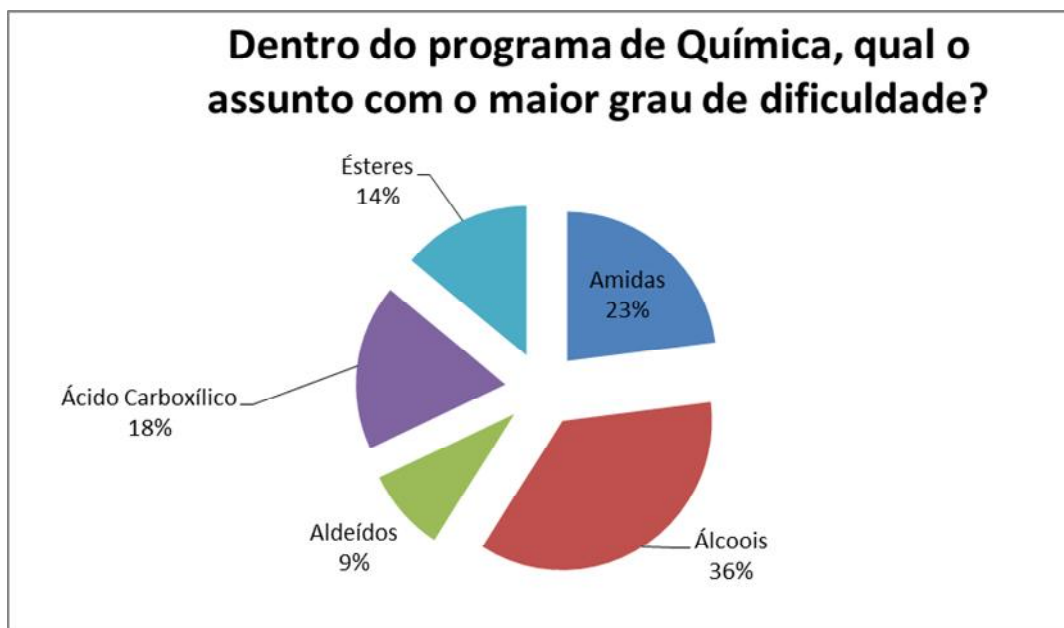
– Dentro do programa estudado na Química, assinale o assunto de maior grau de dificuldade.



Fonte: Regina Soares (2013).

Na questão 8, os alunos do 3º ano do ensino médio responderam no questionário as opções seguintes: 36% responderam que tiveram dificuldades no conteúdo de “álcoois”, 23% responderam “amidas”, 14% responderam o conteúdo de “ésteres” e 9% responderam sobre “aldeídos”. 18% responderam a função orgânica “ácidos carboxílicos”.

Gráfico 16 – 3º ano do Ensino Médio, com 9 alunos
– Dentro do programa estudado na Química, assinale
o assunto de maior grau de dificuldade.



Fonte: Regina Soares (2013).

Resumindo, os alunos do 1º ano descreveram que os conteúdos de “Estrutura Atômica” e “Tabela Periódica” são os assuntos mais difíceis de serem compreendidos. Sabe-se que tais conteúdos apresentam-se de forma abstrata, ou seja, são poucas as práticas relacionadas ao ensino desses assuntos, razão que pode dificultar o aprendizado deles.

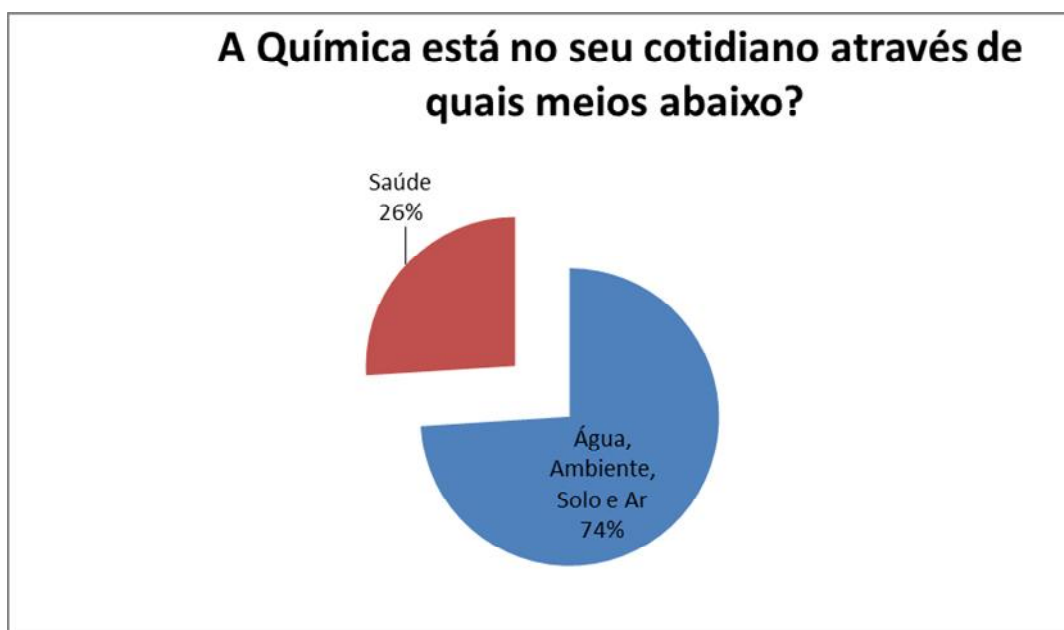
Para o 2º ano, o conteúdo de “Soluções” foi escolhido como aquele que representa maior grau de dificuldade. É um conteúdo que se baseia na aplicação de fórmulas, exigindo do aluno o conhecimento a respeito de cálculos matemáticos. Por esta razão, os alunos do 2º ano do Ensino Médio têm muitas dificuldades no aprendizado destes conteúdos.

Finalmente, com relação a questão número 8 do questionário e sobre as respostas assinaladas pelos alunos do 3º ano do Ensino Médio, o conteúdo de “Álcoois”, uma das funções orgânicas, foi escolhido como aquele que representa mais dificuldade para os alunos. É necessário que os alunos, para o aprendizado das funções orgânicas, tenham conhecimento prévio a respeito dos conteúdos de hidrocarbonetos e suas

estruturas. Se esse conhecimento é insuficiente, os alunos certamente sentirão dificuldades no aprendizado das funções orgânicas.

A questão 9 gerou uma pergunta interessante. Na verdade, esta pergunta se refere sobre como a Química está no cotidiano do aluno, através de quais meios (referindo-se à água, ao meio ambiente, ao solo e ao ar e, principalmente, à saúde). Os alunos do 1º ano do Ensino Médio responderam da seguinte forma: 74%, a maioria deles, responderam a opção correspondente à água, ao ambiente, ao solo e ao ar; e 26% responderam que a Química está relacionada somente à “saúde”.

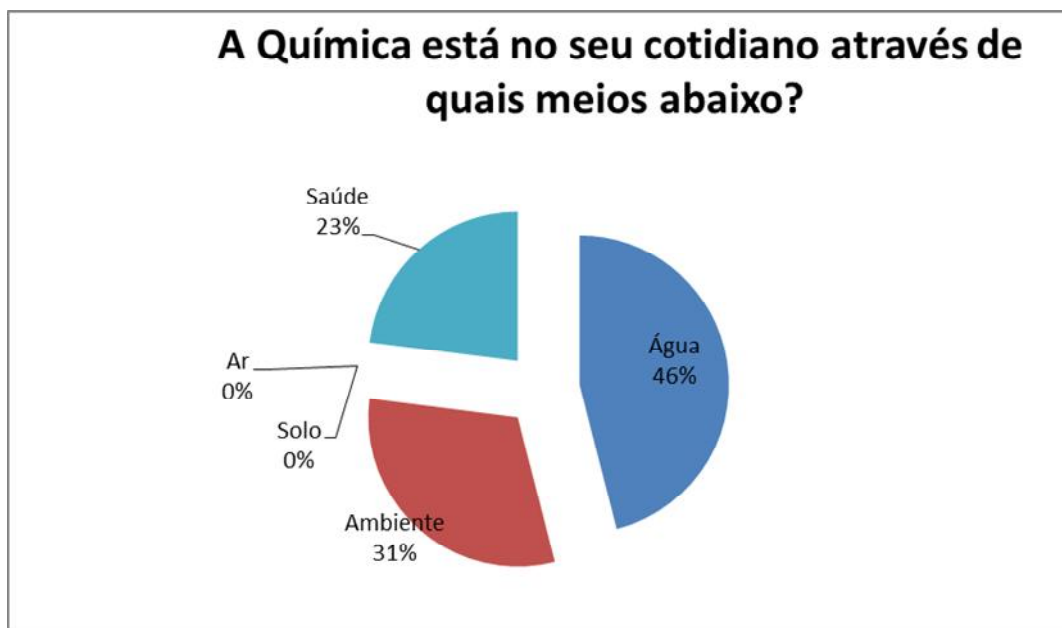
Gráfico 17 – 1º ano do Ensino Médio, com 12 alunos – A Química está no seu cotidiano através de quais meios abaixo?



Fonte: Regina Soares (2013).

Os alunos do 2º ano do Ensino Médio, nessa questão 9, correspondente ao gráfico 9.2, responderam da seguinte forma: 46% responderam que a Química está relacionada somente à “água”, 31% responderam ao “ambiente”, e 23% responderam com a opção correspondente à “saúde”. As opções “solo” e “ar” não foram sequer assinaladas pelos alunos do 2º ano.

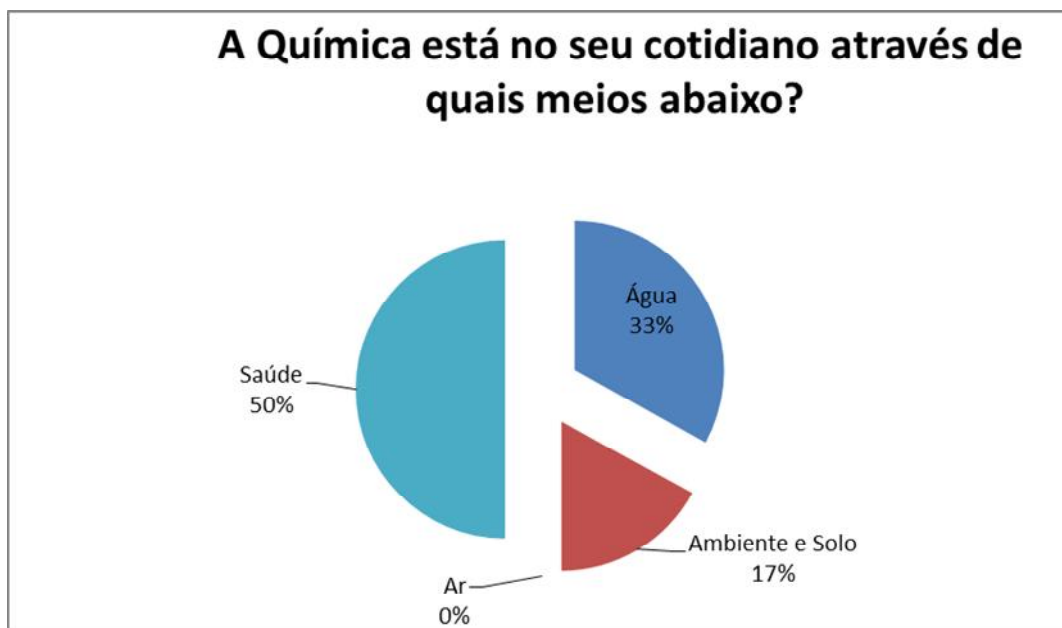
Gráfico 18 –2º ano do Ensino Médio, com 8 alunos
– A Química está no seu cotidiano através de quais
meios abaixo?



Fonte: Regina Soares (2013).

Para a questão 9, para o 3º ano do Ensino Médio, as respostas configuraram-se dessa forma: 50% responderam a opção “saúde”, onde acreditam que a química está relacionada a esse referido meio. Portanto, a maioria respondeu esta alternativa, já que 33% responderam a opção “água” e 17% responderam o “ambiente” e o “solo”. A opção “ar” não foi sequer respondida pelos alunos do 3º ano.

Gráfico 19 –3º ano do Ensino Médio, com 9 alunos
– A Química está no seu cotidiano através de quais
meios abaixo?



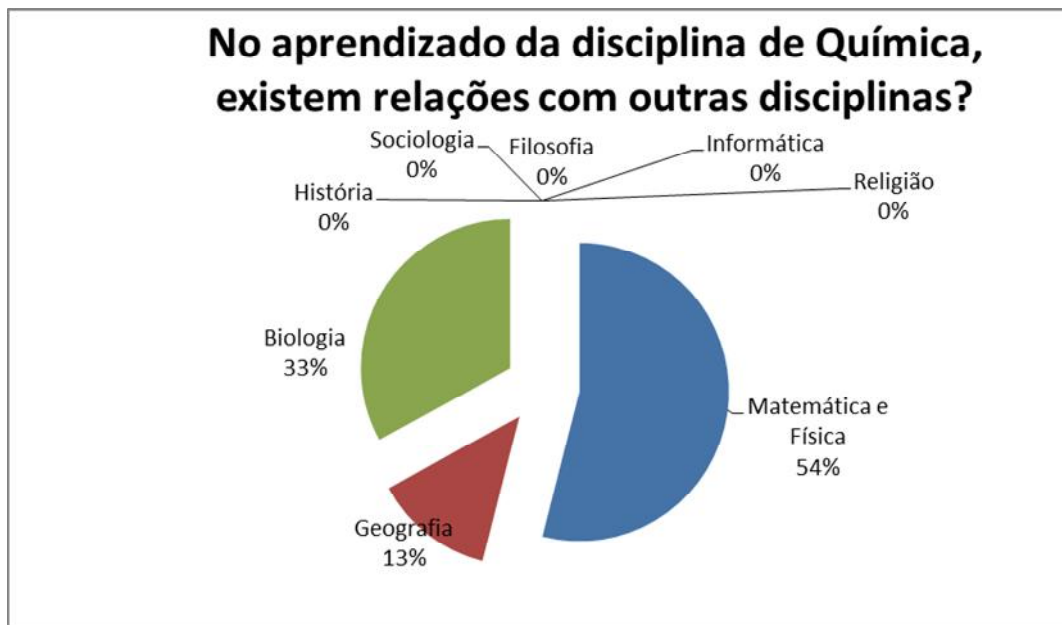
Fonte: Regina Soares (2013).

Os últimos gráficos demonstram que os alunos do 1º ano descreveram que a Química é vista em seu cotidiano através da água e do meio ambiente, resposta semelhante a do 2º ano, que escolheu a água como o principal meio através do qual a Química pode ser observada. Para o 3º ano, a saúde é o principal meio no qual a Química está inserida. Sabe-se, entretanto, que a Química está presente em todos os meios mencionados (água, meio ambiente, solo, ar e saúde), todos fatores nos quais a disciplina está incluída.

A última pergunta desse questionário diagnóstico, iniciando pelas respostas dos alunos do 1º ano, a questão 10, referente ao gráfico 20 (que fez uma pergunta interessante), queria saber dos alunos se no aprendizado da disciplina de Química existiam relações com outras disciplinas, ao que chamamos atualmente de “interdisciplinaridade”, com as disciplinas mencionadas como: matemática, física, geografia, biologia, história, sociologia, filosofia, religião e informática. As respostas para o 1º ano a respeito dessa pergunta configuraram-se dessa forma: 54%, a maioria, responderam que a química se relaciona com as disciplinas “matemática” e “física”; 33% responderam “biologia” e 13% responderam “geografia”. As disciplinas “história”,

“filosofia”, “sociologia”, “religião” e “informática” não foram sequer marcadas pelos alunos do 1º ano.

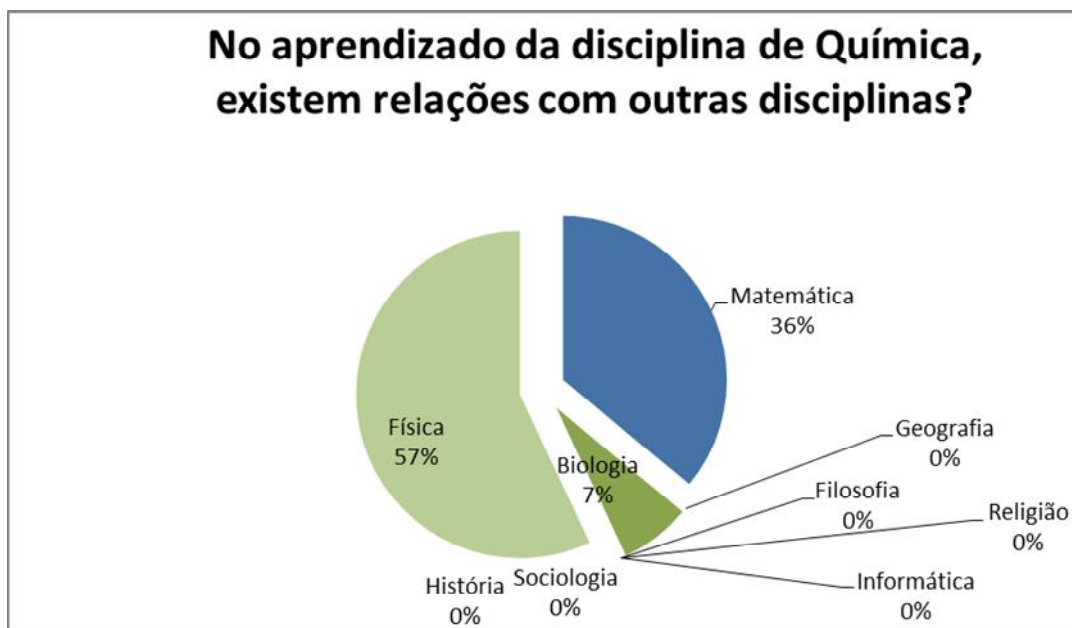
Gráfico 20 – 1º ano do Ensino Médio, com 12 alunos – No aprendizado da disciplina de Química, existem relações com outras disciplinas?



Fonte: Regina Soares (2013).

O 2º ano do Ensino Médio respondeu à mesma questão sobre como a Química se relaciona às outras disciplinas da seguinte maneira: 57% responderam que a Química relaciona-se principalmente com a “física”, 36% responderam a “matemática”, e 7% responderam a “biologia”. As outras disciplinas, “geografia”, “história”, “sociologia”, “filosofia”, “religião” e “informática” sequer foram marcadas pelos alunos do 2º ano nessa questão.

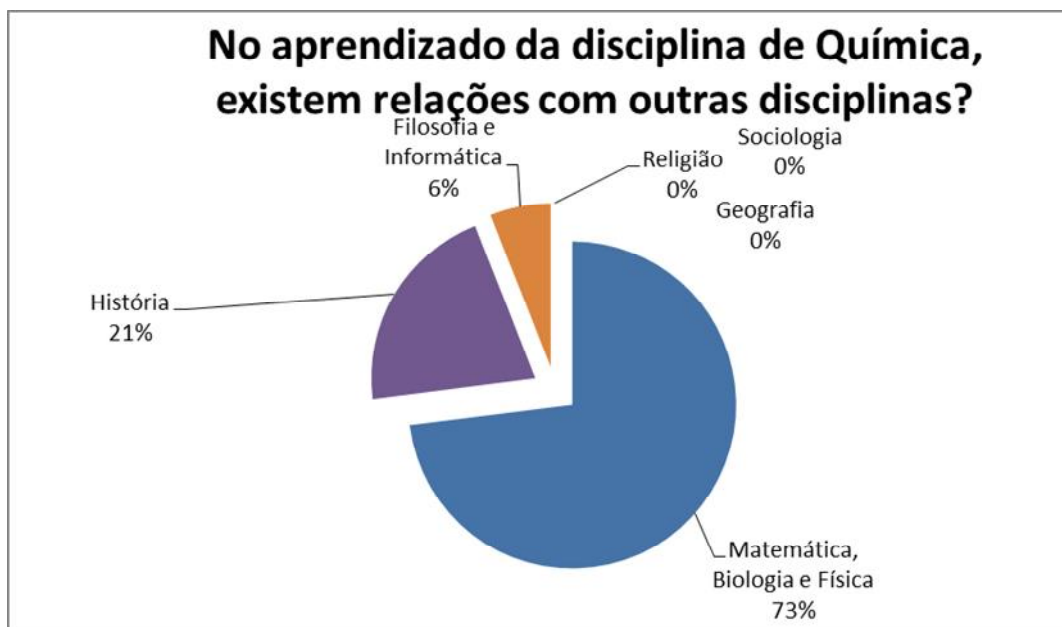
Gráfico 21 – 2º ano do Ensino Médio, com 8 alunos
– No aprendizado da disciplina de Química, existem
relações com outras disciplinas?



Fonte: Regina Soares (2013).

No 3º ano do Ensino Médio, os alunos da referida turma responderam essa questão 10 da seguinte forma: 73% responderam que a química está relacionada às disciplinas de “matemática”, “biologia” e “física”, 21% responderam a disciplina de “história”, ao que concluímos essa resposta ser uma surpresa e 6% responderam as disciplinas de “informática” e “filosofia”, ao que concluímos ser também uma resposta que nos surpreendeu. As opções “geografia”, “sociologia” e “religião” sequer foram assinaladas nessa questão pelos alunos do 3º ano do Ensino Médio.

Gráfico 22 – 3º ano do Ensino Médio, com 9 alunos
 – No aprendizado da disciplina de Química, existem
 relações com outras disciplinas?



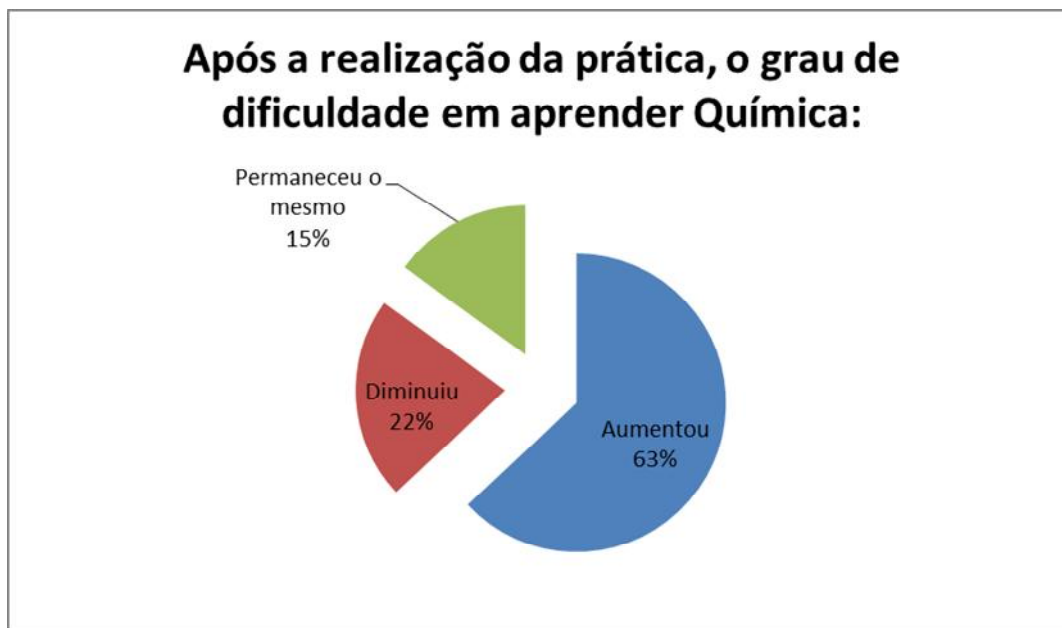
Fonte: Regina Soares (2013).

Assim, o 1º Ano respondeu que a disciplina de matemática é aquela que mais se relaciona com a disciplina de Química, devido aos cálculos e fórmulas que aparecem nesta disciplina. O 2º Ano escolheu as disciplinas de matemática e física, semelhantemente à resposta do 1º Ano, porque os seus conteúdos também apresentam muitas fórmulas e cálculos. O 3º Ano, assim como as outras turmas, apresentou resposta semelhante, associando a Química com as disciplinas de matemática, física e biologia, embora nesta altura do Ensino Médio, os conteúdos não apresentem cálculos, e sim as estruturas das cadeias carbônicas.

Para o questionário 1, intitulado de Análises Diagnósticas, quando foi aplicado, tinha-se preparado um outro questionário, intitulado de questionário 2 (avaliação das práticas), confeccionado com intuito de ser aplicado após a pesquisa. Esse questionário é composto de 5 perguntas, todas referidas às práticas que foram realizadas e cujos resultados serão mostrados, conforme feito com o primeiro questionário. Esses resultados estão mediante dados estatísticos, apresentados por meio de gráficos.

Após a realização da pesquisa na qual foram desenvolvidas as Práticas de Química para os alunos do 1º ano (12 alunos), 2º ano (8 alunos) e 3º ano (7 alunos), todos do Ensino Médio, foi aplicado um outro Questionário intitulado como Questionário 2 (Avaliação das Práticas), que possui 5 questões com perguntas e respostas abertas, distribuídas da seguinte forma:

Gráfico 23 – 1º, 2º e 3º Anos do Ensino Médio, com 27 alunos no total – Após a realização da prática, o grau de dificuldade em aprender Química:

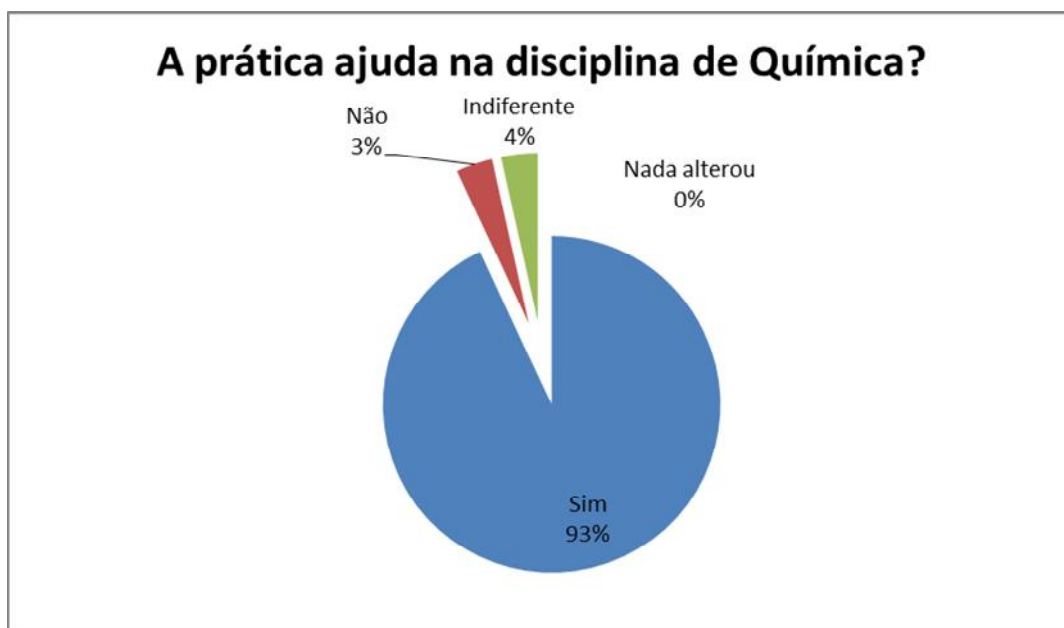


Fonte: Regina Soares (2013).

A maioria dos alunos do 1º Ano do Ensino Médio especificou que após a realização da prática, o grau de dificuldade em se aprender Química aumentou, pois o conteúdo de “Separação de Misturas” não havia sido, segundo eles, ministrado na teoria. Para o 2º Ano, com a realização da prática, para metade da turma o grau de dificuldade em se aprender Química diminuiu, e para a outra metade aumentou, estes pela mesma razão apresentada pelos alunos do 1º Ano. Já para o 3º Ano do Ensino Médio, a resposta foi semelhante a dos alunos do 1º Ano. Portanto, para a maioria dos alunos, como mostra o gráfico, a dificuldade aumentou, pois eles não haviam visto o conteúdo abordado na prática e, por isso, tiveram dificuldades em acompanhar esta. De modo geral, tomando os dados referentes ao Ensino Médio da Escola Diferenciada como um todo, o grau de dificuldade aumentou, pois, quando da aplicação das práticas, a grande maioria dos alunos não tinha visto o respectivo conteúdo teórico.

Para a questão 2, do questionário 2, as respostas dos alunos à pergunta “A prática ajuda na disciplina de Química?” demonstra que a grande maioria dos alunos do Ensino Médio da Escola Diferenciada, num percentual de 93%, disse que “sim”, a prática ajuda no aprendizado da Química. 3% dos alunos acredita que “não”, não ajuda e, finalmente, 4% dos alunos disse ser “indiferente” a mudança no aprendizado.

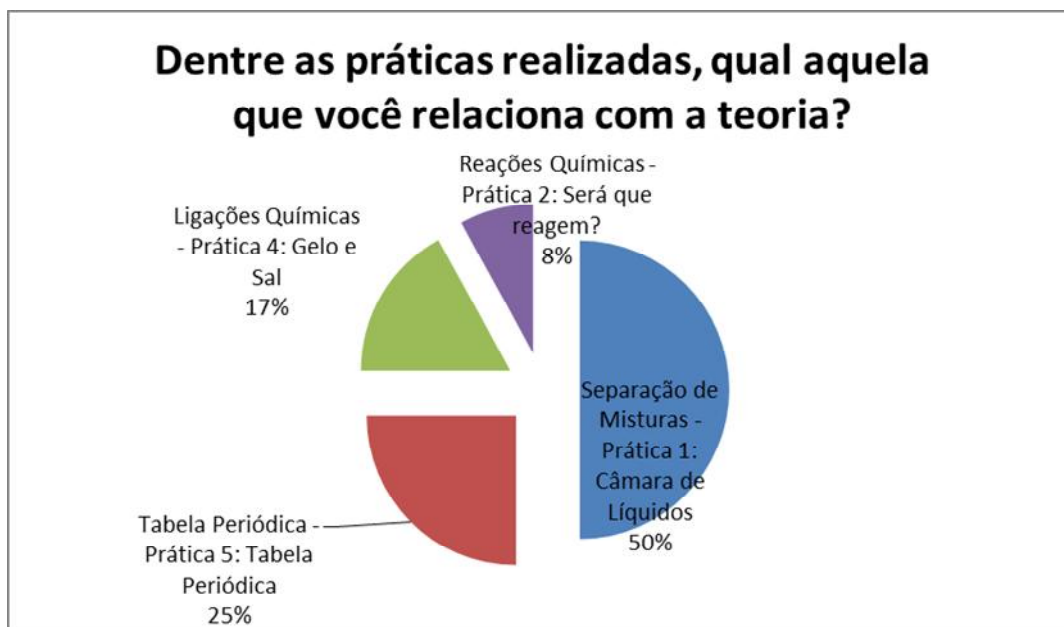
Gráfico 24 – 1º, 2º e 3º Anos do Ensino Médio, com 27 alunos no total – A prática ajuda na disciplina de Química?



Fonte: Regina Soares (2013).

Na questão 3, correspondente ao gráfico 25, os alunos do 1º ano do Ensino Médio, dentre as práticas que foram realizadas na pesquisa, assinalaram da seguinte forma: 50% responderam que a Prática 1, intitulada de Câmara de Líquidos, sobre Separação de Misturas, é a que estes mais correlacionam com a teoria, ou seja, a maioria dos alunos afirmou que a prática sobre separação de misturas é a que apresenta mais relação entre teoria e prática. Já a prática sobre a Tabela Periódica ficou com 25%, a de Ligações Químicas, intitulada Gelo e Sal, ficou com 17% e, finalmente, a minoria dos alunos decidiu pela prática sobre Reações Químicas, com 8%. A prática sobre Funções Químicas não foi assinalada nessa questão 3.

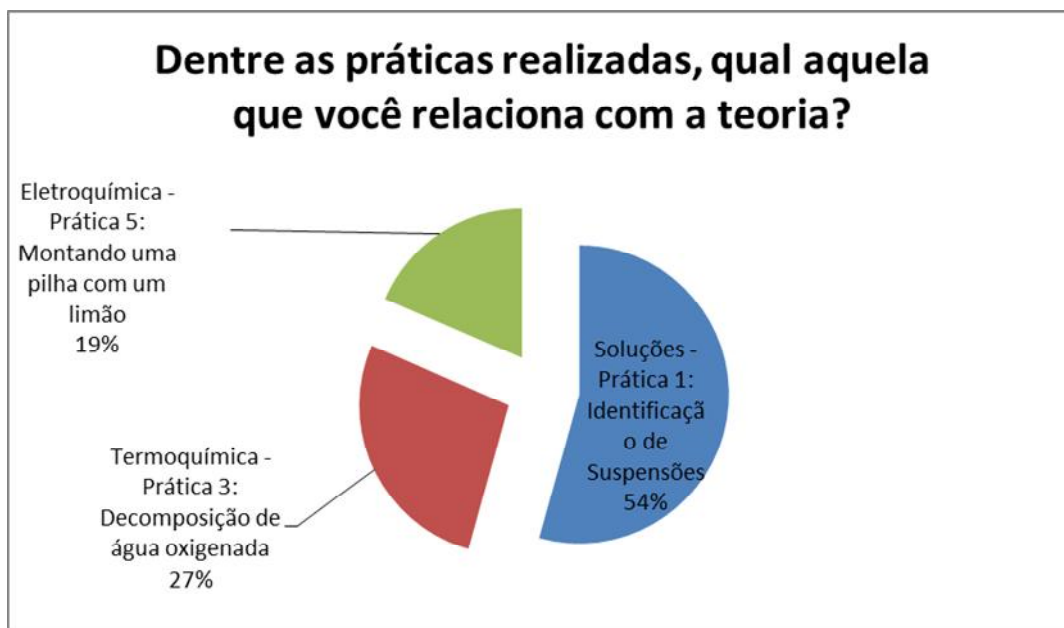
Gráfico 25 – 1º Ano do Ensino Médio, com 12 alunos – Dentre as práticas realizadas, qual aquela que você relaciona com a teoria?



Fonte: Regina Soares (2013).

Para a questão 3, correspondente ao gráfico 26, os alunos do 2º ano do Ensino Médio, a respeito da pergunta sobre as práticas que o aluno mais relaciona com a teoria, responderam da seguinte maneira: 90% responderam sobre as práticas de Soluções, Prática 1: Identificações de Suspensões. Aproximadamente 8% escolheram a prática de Eletroquímica, Prática 5: Montando uma pilha com um limão. Finalmente, aproximadamente 2% dos alunos responderam com a prática de Termoquímica, Prática 3: Decomposição da água oxigenada. As alternativas sobre as práticas 4 (Efeito Temperatura) e Cinética não foram assinaladas pelos alunos da referida turma.

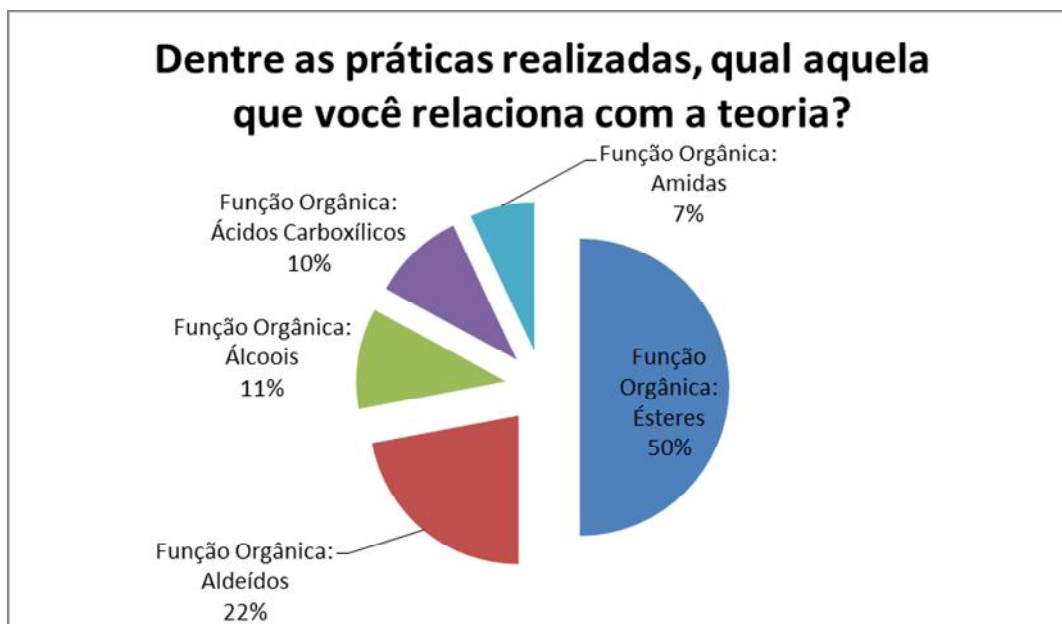
Gráfico 26 – 2º Ano do Ensino Médio, com 8 alunos
– Dentre as práticas realizadas, qual aquela que você relaciona com a teoria?



Fonte: Regina Soares (2013).

Na questão 3, relacionada ao gráfico 27, o 3º ano do ensino médio, a respeito da pergunta sobre a prática que o aluno mais relaciona com a teoria, respondeu da seguinte forma: 50% dos alunos escolheram a prática relativa à função orgânica dos ésteres, aproximadamente 22% escolheram a função dos aldeídos, 11% a dos álcoois, 10% escolheram a função dos ácidos carboxílicos e 7% escolheram a prática relativa às amidas.

Gráfico 27 – 3º Ano do Ensino Médio, com 9 alunos
– Dentre as práticas realizadas, qual aquela que você relaciona com a teoria?



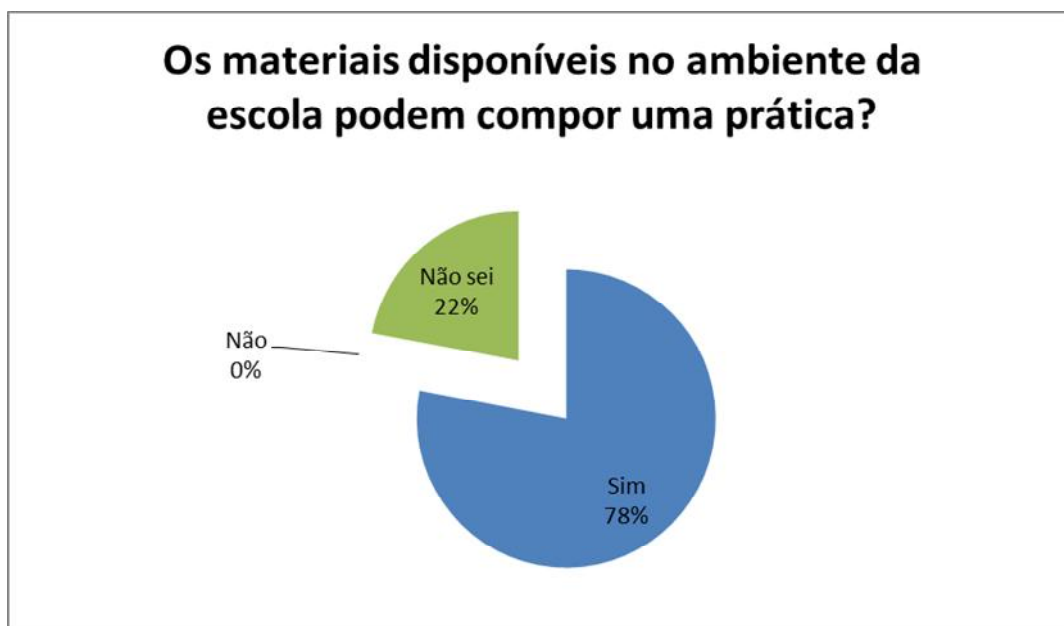
Fonte: Regina Soares (2013).

Sobre as práticas realizadas que os alunos mais relacionavam à teoria, os conteúdos escolhidos pelos alunos do 1º Ano foram: “Reações Químicas”, “Ligações Químicas”, “Tabela Periódica” e “Separação de Misturas”, ou seja, os assuntos escolhidos pelos alunos mediante questionário foram aqueles que tinham sido concomitantemente vistos em sala de aula. Já o 2º Ano do Ensino Médio relatou os conteúdos de “Soluções”, “Termoquímica” e “Eletroquímica”, as mesmas disciplinas cujas dificuldades foram relatadas em razão da necessidade de se realizarem cálculos e de se trabalharem fórmulas. No 3º Ano, os alunos decidiram que a prática de Ésteres (a formação de um sabão feito através do óleo de copaíba) foi a prática que mais se relacionou com a teoria.

Sobre a pergunta a respeito da utilidade dos materiais encontrados no ambiente escolar para a realização de práticas, descritas no gráfico 28, a maioria dos alunos do Ensino Médio da Escola Diferenciada, 78%, respondeu que “sim”, é possível realizar práticas através dos materiais disponíveis na escola. 22% dos alunos responderam “não sei”. Nenhum aluno escolheu a alternativa “não”.

Gráfico 28 – 1º, 2º e 3º Anos do Ensino Médio, com

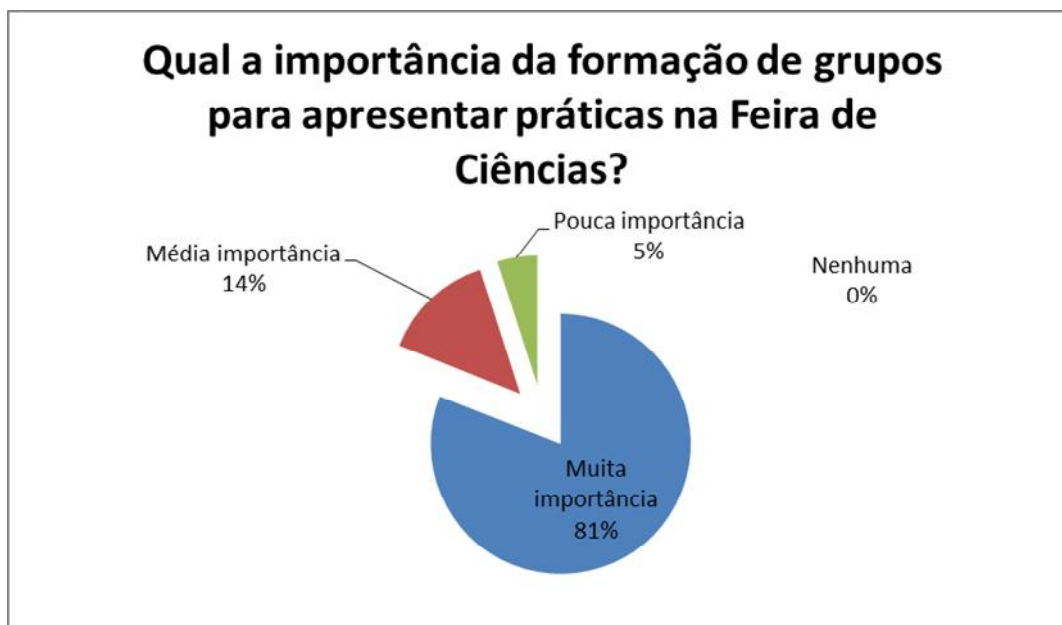
27 alunos no total – Os materiais disponíveis no ambiente da escola podem compor uma prática?



Fonte: Regina Soares (2013).

Para a questão 5, relacionada ao questionário 2 e ao gráfico 29, que se refere à pergunta sobre qual a importância da formação de grupos para apresentar práticas para a Feira de Ciências, as respostas dos alunos foi a seguinte:

Gráfico 29 – 1º, 2º e 3º Anos do Ensino Médio, com 27 alunos no total – Qual a importância da formação de grupos para apresentar práticas na Feira de Ciências?



Fonte: Regina Soares (2013).

Sobre a importância da formação de grupos para se apresentar trabalhos na Feira de Ciências, a maioria dos alunos da Escola Diferenciada, 81%, respondeu que a formação de grupos tem “muita importância”; 14% dos alunos respondeu que a formação de grupos representa “média importância” e 5% dos alunos assinalaram a opção “pouca importância”. Nenhum aluno respondeu a opção “nenhuma”. Portanto, a grande maioria dos alunos da Escola Diferenciada considera a formação de grupos para o desenvolvimento de trabalhos durante a Feira de Ciências como ação extremamente importante.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredita-se que utilizando meios como o desta pesquisa para melhorar a qualidade do ensino nas escolas indígenas será um melhor caminho para os alunos dessas escolas. A partir de uma pesquisa feita em uma escola indígena, localizada no município de Caucaia, estado Ceará, escola da zona rural, foi que através dos dados colhidos nessa pesquisa descobriu-se, por exemplo, a necessidade da implementação de um laboratório de Ciências, fato de real necessidade para a Escola Indígena Diferenciada Índios Tapebas.

A investigação feita na referida escola, com a utilização de metodologias que verificassem a real necessidade dessa escola, foi feita mediante questionários aplicados aos alunos do 1º, 2º e 3º anos do ensino médio. Foi então que se descobriu que a maior dificuldade desses alunos são os assuntos ensinados na disciplina de Química. Esses conteúdos estão sendo ministrados apenas de forma teórica, em sala de aula, pelas professoras da disciplina de Química, e a outra dificuldade que eles relataram era que não tinham aulas práticas de Química, mesmo que pudessem ser improvisadas. Diante desse fato, surgiu uma ideia de se construir um conjunto de práticas que pudessem aproveitar melhor o espaço da escola, cercada de natureza. Surgiu então a ideia de se elaborar um manual de práticas de Química para todas as séries do ensino médio, aproveitando os materiais disponíveis na escola, materiais do cotidiano.

Os materiais do cotidiano que contribuíram para a elaboração do manual de práticas de Química foram principalmente retirados dos espaços da escola, inclusive da Horta, como por exemplo, urucum, quiabo, casca de cumaru, macaxeira, óleo de copaíba, limão e flores como buquê de noiva branco, amarelo e vermelho, todos colhidos da escola indígena.

Constatou-se, a partir das práticas (quando foram aplicadas nesta escola), e após a pesquisa, que houve um maior interesse dos alunos pela disciplina de Química. Lembrando que esse manual, contendo quinze práticas, demonstrou-se como amostra ideal para as professoras da referida disciplina organizarem outras práticas para aplicarem a seus alunos do ensino médio em sala de aula e ainda dar suporte para as práticas realizadas nas Feiras de Ciências. Entretanto, e efetivamente, a finalidade desse trabalho foi contribuir para melhorar o ensino e a aprendizagem da disciplina de Química, mesmo sem um laboratório nesta escola.

Esta dissertação gerou como produto um manual de práticas de química elaboradas através de materiais alternativos para as escolas indígenas que não possuem laboratórios de Ciências nem de Química. Por isso, acredita-se que esse manual seja apenas o início de uma nova estratégia de ensino para as escolas que não possuem efetivamente laboratórios, como comentado anteriormente, mas que precisa ser ampliado e divulgado para atender as necessidades de todos de maneira geral.

8 PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional desta dissertação é voltado, principalmente, para a Escola Diferenciada Indígena Tapebas, visando contribuir para melhorar o ensino nas aulas da disciplina de Química, a aplicação dos conteúdos programáticos e o trabalho com o currículo escolar diferenciado das escolas indígenas.

O Produto Educacional em um projeto de pesquisa é o principal meio para a captação de recursos, os quais serão utilizados em um referido local, onde será aplicada uma pesquisa. Para este projeto, o principal Produto Educacional desenvolvido é um Manual de Práticas de Química, com a utilização de materiais do Cotidiano (recursos naturais e artificiais que estão disponíveis em algumas dependências da instituição pesquisada), para a Escola Indígena Diferenciada. Vale ressaltar que esses materiais são utilizados tanto pelas comunidades indígenas, como pelos alunos da escola diferenciada.

O Manual de Práticas de Química contém 15 práticas, todas voltadas para o Ensino Médio (é constituído por cinco práticas para o 1º ano, cinco para o 2º e cinco para o 3º ano). Elas estarão disponibilizadas em um CD e também na internet, pelo *blog* da Escola Indígena (*escolaindiosTapebas.blogspot.com*). Essas práticas terão como finalidade auxiliar as aulas teóricas desenvolvidas em sala pelos Professores de Química, a Feira de Ciências, e os alunos da Escola Indígena Diferenciada Tapebas. Todo o material terá como principal objetivo melhorar o ensino da disciplina de Química.

REFERÊNCIAS

- AIRES, J. Max. M. Piorky. **A Escola entre os Índios Tapebas: O Currículo no Contexto de Etnogênese**. Fortaleza. 2000. p. 126 (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2000.
- APPLE, Michael Whitman. **Ideologia e Cultura e Currículo**. São Paulo: Porto, 2002.
- BRASIL, MEC. **Diretrizes para a política nacional de educação, escolas indígenas**. 1993. Cadernos Educação Básica. Série Institucional. Disponível em: <www.portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educa%CC3o.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2012.
- _____. **LDB: Lei de diretrizes e bases da Educação Nacional**. Lei 9394, de 1996. Brasília, 1996. Disponível em: <www.portal.mec.gov.br/coselhonacionaldaeducacao> Acesso em 18 abr. 2012.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a Prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- CORREIA, Barbosa Silvia. **Avaliação da Implementação da Política de Educação Escolar Indígena no Território Tapebas**. Fortaleza. 2011. p. 15 (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.
- FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química: química geral**. Volume 1: Química Geral. São Paulo: FTD, 2001.
- _____. **Completamente química: físico-química**. Volume 2: Físico-química. São Paulo: FTD, 2001.
- _____. **Completamente química: química orgânica**. Volume 3: Química Orgânica. São Paulo: FTD, 2001.
- PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Geral e Inorgânica. Volume 1. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.
- _____. **Química na abordagem do cotidiano**. Físico Química. Volume 2. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.
- _____. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Orgânica. Volume 3. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.
- SILVA, Thomaz Tadeu da. **Documentos de identidade: Uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autentico, 1999.
- TASSINARI, Antonella Maria Imperatiz. **Escola Indígena: Novos Horizontes Teóricos, Novas Fronteiras da Educação**. São Paulo: Global, 2001.
- <www.portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias> Acesso em: 19 abr. 2012.

- <www.planalto.gov.br/civvil-leis/leis_2001/10172.htm> Acesso em: 19 abr. 2012.
- <www.sed.sc.gov.br/850-proposta-curricular-educacao-indigena> Acesso em: 20 abr. 2012.
- <www.pib.socioambiental.org/...escolar-indigena/referencial-curricular> Acesso em: 20 abr. 2012.
- <www.planalto.gov.br/ccivil-03/constituicao/constituicao.htm> Acesso em: 21 abr. 2012.
- <www.funai.br/quem/legislacao/estatuto_indiohtml> Acesso em: 22 abr. 2012.
- <www.escolaindiosTapebas.blogspot.com> Acesso em: 25 abr. 2012.
- <<http://www.wikipedia.org/wiki/laboratorio>> Acesso em: 28 abr. 2012.

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS**QUESTIONÁRIO 1 (Análise de Diagnóstico)****A - PERFIL DO ENTREVISTADO**

Aluno do 1º ano do ensino médio E.D.E.F.M.ÍNDIOS TAPEBAS ()

Aluno do 2º ano do ensino médio E.D.E.F.M.ÍNDIOS TAPEBAS ()

Aluno do 3º ano do ensino médio E.D.E.F.M.ÍNDIOS TAPEBAS ()

1 Você gosta de estudar Química?

() sim () não

2 Quantas horas por semana você estuda a disciplina de Química em casa ?

() 1 hora () 3 hora () mais do que 5 horas

() 2 horas () 5 horas () nada

3 Você sente dificuldade em aprender Química?

() sim () não

4 Quais as dificuldades em aprender a disciplina de Química ?

() Falta de motivação () Falta de aulas práticas

() Falta de compreensão do conteúdo () Poucas horas de aulas de Química semanais

() Nenhuma dificuldade

5 Você visualiza Química no cotidiano através de:

() jornais () televisão

() revistas () rádio

() internet

6 Durante a disciplina de Química foi realizada alguma aula prática de laboratório?

sim não

7 Qual a importância das aulas práticas de laboratório no aprendizado da disciplina de Química?

muito pouca não sei afirmar

médio nenhuma

8 Dentro do programa estudado na Química, assinale o assunto de maior grau de dificuldade:

1º ano do ensino médio

Estrutura atômica Funções Químicas (ácidos, bases, sais e óxidos)

Separação de misturas Condutividade Elétrica

Tabela periódica Reações químicas

Ligações Químicas Estequiometria (cálculos químicos)

2º ano do ensino médio

3º ano do ensino médio

Soluções

Hidrocarbonetos

Cinética Química

Funções Orgânicas

Gases

Isomeria

Termoquímica

Reações Orgânicas

Equilíbrio químico

Eletroquímica

9 A Química está no seu cotidiano através de quais meios abaixo?

água solo ar saúde ambiente

10 No aprendizado da disciplina de Química, existem relações com quais outras disciplinas?

Matemática História Filosofia

Geografia Biologia Religião

Física Sociologia Informática

APÊNDICE B – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS**QUESTIONÁRIO 2 (Avaliação das práticas)****A - PERFIL DO ENTREVISTADO**

Aluno do 1º ano do ensino médio E.D.E.F.M.ÍNDIOS TAPEBAS ()

Aluno do 2º ano do ensino médio E.D.E.F.M.ÍNDIOS TAPEBAS ()

Aluno do 3º ano do ensino médio E.D.E.F.M.ÍNDIOS TAPEBAS ()

1 Após a realização da prática, o grau de dificuldade de aprender química:

a) aumentou b)diminuiu c) permaneceu o mesmo

2 A prática ajuda em ver a química no cotidiano:

a) sim b) não c) indiferente d) nada alterou

3 Dentre as práticas realizadas, qual aquela que você relaciona com a teoria:**1º ano do ensino médio**

() Separação de Misturas (Prática 1: Câmara de Líquidos)

() Reações Químicas (Prática 2: Será que reagem?)

() Funções Químicas (Prática 3:Indicadores Naturais)

() Ligações Químicas (Prática 4:Gelo e sal)

() Tabela Periódica (Prática 5: Construindo uma Tabela a Partir de Materiais do Cotidiano)

2º ano do ensino médio

() Soluções (Prática 1: Identificação de suspensões)

() Cinética Química (Prática 2: Será possível medir a velocidade de um comprimido de antiácido?)

() Termoquímica (Prática 3: Decomposição da água oxigenada)

() Equilíbrio Químico (Prática 4 : Efeito temperatura)

() Eletroquímica (Prática 5: Montando uma Pilha com Limão)

3º ano do ensino médio

() Álcoois (Prática 1: Processo de Extração de Álcool da Macaxeira)

() Ácido Carboxílico (Prática 2: Fabricação de Vinagre de Maça Caseiro)

() Ésteres (Prática 3: Produção de um Sabão a partir do Extrato do Óleo de Copaíba)

() Aldeídos (Prática 4: Identificação de Aldeído em Canela em Pó)

() Amidas (Prática 5: Detectando a Presença de Amido em Batata Doce Utilizando Solução Aquosa de Iodo)

4 Usando material disponível do ambiente da escola, você acha que poderia montar uma aula prática?

() sim () não () não sei

Qual a importância de formação de grupos para apresentar práticas para a Feira de Ciências?

a) muita importância

b) média

c) pouca importância

d) nenhuma

ANEXOS

ANEXO 1 – ROTEIRO DE PRÁTICA 1**ROTEIRO DE PRÁTICA 1****E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBAS****1º ANO DO ENSINO MÉDIO TURMA: _____ TURNO: _____****DISCIPLINA: QUÍMICA GERAL****ASSUNTO: SEPARAÇÃO DE MISTURAS****TÍTULO DA PRÁTICA: CAMARA DE LÍQUIDOS****INTRODUÇÃO**

Os métodos de Separação de Misturas são procedimentos que normalmente são utilizados em laboratório ou no cotidiano. Os principais métodos de separação de misturas são classificados da seguinte forma: Decantação, Filtração, Dissolução Fracionada, Funil de Separação, Catação, Destilação Simples e Destilação Fracionada. Nessa prática, será realizado um exercício de Separação de Misturas bastante conhecido, como é o caso do chamado processo de “Catação”, e separar as substâncias sólidas das líquidas, outro processo chamado de “Filtração”.

OBJETIVOS

- Identificar qual o tipo de Separação de Misturas;
- Separar os grãos após a mistura;
- Separar as substâncias sólidas das líquidas.

MATERIAIS UTILIZADOS

Frasco cilíndrico alto transparente e com tampa, mel, óleo de copaíba, álcool, corante alimentício, moeda, pedaços de vela, bolinhas de naftalina e água.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1 - Coloque no frasco o mel. Adicione algumas gotas de corante, escorrendo-a pelas paredes do frasco.

2 - Adicione a mesma quantidade de óleo de copaíba por cima da água com corante e, cuidadosamente, adicione o álcool contendo algumas gotas de corante por

cima do óleo.

3 - Coloque pequenos pedaços de casca de pitomba, sementes, caroços de milho e grãos de feijão.

4 - No cilindro, observe e anote o que ocorre.

PERGUNTA:

Quais das substâncias acima podem ser separadas?

Quais dos métodos de separação que se aplicam nesta prática?

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Geral e Inorgânica. Volume 1. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química**: química geral. Volume 1: Química Geral. São Paulo: FTD, 2001.

ANEXO 2 – ROTEIRO DE PRÁTICA 2**ROTEIRO DE PRÁTICA 2****E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBAS****1º ANO DO ENSINO MÉDIO TURMA: _____ TURNO: _____****DISCIPLINA: QUÍMICA GERAL****ASSUNTO: REAÇÕES QUÍMICAS****TÍTULO DA PRÁTICA: SERÁ QUE REAGEM?****INTODUÇÃO**

Identificam-se reações químicas, usualmente, quando uma ou mais substâncias presentes no estado inicial de um sistema transformam-se em uma ou mais substâncias diferentes no estado final. As reações químicas são conhecidas pelo termo “**Transformação Química**”. Nesta prática, identificaremos como as principais reações químicas ocorrem, ou não, a partir de substâncias utilizadas no cotidiano.

OBJETIVOS

- Identificar as principais reações químicas das seguintes substâncias: água oxigenada, comprimido efervescente, palha de aço, macaxeira, água sanitária e extrato de chá de aroeira.

MATERIAIS UTILIZADOS

Água oxigenada, comprimido efervescente, palha de aço, macaxeira, água sanitária e extrato de chá de aroeira e três (3) tubos de ensaio.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

- 1 - Coloque em um tubo um pedaço de macaxeira.
- 2 - Em seguida, coloque algumas gotas de água oxigenada, e observe.
- 3 - Em outro tubo, coloque o comprimido efervescente e o extrato do chá de aroeira e água sanitária.
- 4 - E em outro tubo, coloque um pedaço de palha de aço e água oxigenada.
- 5 - Observe cada tubo e anote o que ocorre.

Tubo 1 - Comprimido de antiácido + macaxeira + água oxigenada

Tubo 2 - Comprimido de antiácido + chá de aroeira + água sanitária

Tubo 3 - Comprimido de antiácido + palha de ácido + água oxigenada

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Geral e Inorgânica. Volume 1. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química: química geral**. Volume 1: Química Geral. São Paulo: FTD, 2001.

ANEXO 3 – ROTEIRO DE PRÁTICA 3**ROTEIRO DA PRÁTICA 3****E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBAS****1º ANO DE ENSINO MÉDIO TURMA: _____ TURNO: _____****DISCIPLINA: QUÍMICA GERAL****ASSUNTO: FUNÇÕES QUÍMICAS (ÁCIDOS, BASES, SAIS E ÓXIDOS)****TÍTULO DA PRÁTICA: INDICADORES NATURAIS****INTRODUÇÃO**

As principais Funções Químicas em Química Geral são classificadas em: ácidos, bases, sais e óxidos. Primeiramente, os ácidos são substâncias que tem sabor característico, azedo. Segundo Arrhenius, os ácidos são substâncias que se dissociam em água, liberando como cátion o íon H; as bases, também dissociadas em água, liberam como ânion o íon OH, chamado de hidroxila. Nesta prática, a característica principal são as cores que vão sendo visualizadas, ocorrendo uma mudança de cor (elas se avermelham). Já as bases, sua principal característica é que são adstringentes, não apresentam sabor algum. No caso desta prática, elas obtêm as cores azuladas. Os indicadores são substâncias que podem apresentar acidez ou basicidade, caracterizando-se por serem substâncias neutras.

OBJETIVOS

- Identificar através do extrato de repolho roxo a acidez ou basicidade nas substâncias: detergente, leite de Magnésia, papoula amarela e vermelha, cravo branco e amarelo, limão, água, leite, sabão em barra, vinagre, desengordurante, bicarbonato de sódio e urucum diluído em água.

MATERIAIS UTILIZADOS

Repolho roxo, copo de vidro, duas estantes com 5 tubos de ensaio em cada uma delas, detergente, leite de magnésia, papoula amarela, papoula vermelha, cravo branco, cravo amarelo, água, limão, leite, sabão em barra, vinagre, desengordurante, bicarbonato de sódio, urucum diluído em água, panela e peneira.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1 - Corte o repolho roxo em tiras finas, em uma panela, acrescente a água e o repolho cortado e leve ao fogo. Ao ferver, desligue o forno e deixe esfriar o conteúdo.

2 - Com o auxílio de uma peneira, coar o líquido, passando para um copo de vidro.

3 - Colocar um pouco de líquido do repolho roxo em cada tubo de ensaio e 06 gotas das substâncias citadas acima.

4 - Repetir esse procedimento para as flores papoula amarela, vermelha, cravo branco e amarelo.

5 - Observar e anotar o que ocorre em cada tubo.

TUBO 1

TUBO 2

TUBO 3

TUBO 4

TUBO 5

TUBO 6

TUBO 7

TUBO 8

TUBO 9

TUBO 10

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Geral e Inorgânica. Volume 1. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química: química geral**. Volume 1: Química Geral. São Paulo: FTD, 2001.

ANEXO 4 – ROTEIRO DE PRÁTICA 4**ROTEIRO DA PRÁTICA 4****E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBAS****1ª ANO DO ENSINO MÉDIO TURMA: _____ TURNO: _____****DISCIPLINA: QUÍMICA GERAL****ASSUNTO: LIGAÇÕES QUÍMICAS E CINÉTICA QUÍMICA****TÍTULO DA PRÁTICA: GELO E SAL****INTRODUÇÃO**

As ligações Químicas são ligações estabelecidas quando dois átomos se combinam ou reagem entre si. Destacam-se, ainda, como os tipos de ligações químicas são formadas. Existem três tipos de ligações químicas: ligações iônicas, covalentes e metálicas. Nesta prática, identificaremos que tipo de ligações químicas são formadas em água juntamente com sal grosso e sal refinado. Sabe-se que o sal é o cloreto de sódio (NaCl), que apresenta ligações iônicas, mesmo que abstratamente, em que contém partículas positivas e negativas. Um exemplo é o Na⁺ (sódio), com carga positiva, e o Cl⁻ (cloreto), com carga negativa.

OBJETIVOS

- Identificar o que ocorre entre o gelo e o sal refinado;
- Identificar o que ocorre entre o gelo e o sal grosso.

MATERIAIS UTILIZADOS

Gelo, sal, dois (02) copos de vidro, um maior e outro menor, (02) dois sacos de plástico transparentes e de tamanhos diferentes, água, sal refinado e sal grosso.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1 - Quebre o gelo em pequenos pedaços. Utilize, se possível, um liquidificador ou enrole os cubos de gelo em um pano velho e bata com um objeto pesado.

2 - Coloque em um copo de vidro grande, cheio de gelo moído no saco de plástico grande.

3 - Encha o mesmo copo com sal refinado e adicione-o aos poucos no saco grande, misturando bem ao gelo moído.

4 - Continue misturando até que todo o gelo tenha derretido.

5 - Coloque um pouco de água em outro copo de vidro menor no saco de plástico pequeno, feche-o e coloque-o dentro do saco maior contendo a mistura de gelo e sal grosso assim que ela tiver derretido.

6 - Aguarde alguns minutos, observe e anote o que ocorre no interior do saco maior e do menor.

Saco Maior com gelo (Sal refinado + gelo = ...)

Saco Menor com Gelo (Sal grosso + gelo = ...)

PERGUNTA:

Quais tipos de ligações químicas ocorrem nos dois experimentos descritos acima?

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Geral e Inorgânica. Volume 1. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química**: química geral. Volume 1: Química Geral. São Paulo: FTD, 2001.

ANEXO 5 – ROTEIRO DE PRÁTICA 5**ROTEIRO DA PRÁTICA 5****E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBAS****1ª ANO DO ENSINO MÉDIO TURMA: _____ TURNO: _____****DISCIPLINA: QUÍMICA GERAL****ASSUNTO: TABELA PERIÓDICA****TÍTULO DA PRÁTICA: CONSTRUINDO UMA TABELA PERIÓDICA A
PARTIR DE MATERIAIS DISPONÍVEIS NO COTIDIANO****INTRODUÇÃO**

A tabela periódica foi formada por elementos químicos dispostos em nosso cotidiano. O principal cientista que iniciou a descoberta da Tabela foi Mendeleev, que organizou uma tabela em que os elementos estariam em linhas horizontais (Períodos) e em sentidos verticais (Famílias). Outro cientista que contribuiu para a descoberta foi Moseley, que estabeleceu e agrupou os elementos químicos em ordem crescente de Número Atômico (**Z**). Na tabela atual, os principais elementos químicos estão distribuídos em ordem crescente de número atômico, originando os **Períodos**, que estão sem sentidos horizontais, e nos sentidos verticais estão as **Famílias** destes elementos químicos.

Nesta Prática, reuniremos o maior número possível de materiais disponíveis no ambiente escolar com a finalidade de montar uma tabela periódica.

OBJETIVOS

- Reunir maior número de materiais disponíveis no ambiente escolar e montar uma tabela periódica.

MATERIAIS UTILIZADOS

-Arame de caderno (Fe) -Sal de Cozinha (NaCl) -Lápis(C) -Termômetro (Hg)

-Pedaço de fio (Cu) -Adubo de Jardim (K) -Pasta de Dente (F) -lata (Sn)

Aliança de ouro (Au) -Lâmpada Fluorescente (Ba) -Talheres de prata (Ag) -Iodo

(I)

-Lâmina de aço Gillete (Co) -Panela(Al) -Torneira(Zn) -Pilha
(Cd)

-Palitos de Fósforos (P) -Tela da Televisão (Ga) -Leite
(Ca)

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1 - Procure conhecer o maior número possível de elementos químicos, com o auxílio do livro de Química Geral adotado em sua escola, pesquisando no capítulo sobre assunto de tabela periódica.

2 - Comece pesquisando pelos mais fáceis de encontrar nas áreas comuns da escola.

3 - Em seguida, a partir dos elementos químicos encontrados, inclusive os citados acima, monte uma tabela periódica agrupando os elementos por famílias e períodos, destacando os símbolos, número atômico, número de massa e organizando os elementos por suas características: metais, não-metais, semimetais e gases nobres.

PERGUNTAS:

Dos elementos encontrados na escola, quais são metais?

A partir dos elementos químicos encontrados na escola, existe algum elemento pertencente à família 8A (gases nobres) ? Explique.

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Geral e Inorgânica. Volume 1. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química: química geral**. Volume 1: Química Geral. São Paulo: FTD, 2001.

ANEXO 6 – ROTEIRO DE PRÁTICA 1**ROTEIRO DA PRÁTICA 1****E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBAS****2ª ANO DO ENSINO MÉDIO TURMA: _____ TURNO: _____****DISCIPLINA: FÍSICO-QUÍMICA****ASSUNTO: SOLUÇÕES****TÍTULO DA PRÁTICA: IDENTIFICAÇÃO DAS SUSPENSÕES****INTRODUÇÃO**

As **Soluções** são substâncias denominadas de misturas homogêneas. Para que uma solução ocorra é necessário que haja a capacidade de uma substância de se dissolver em outra. São denominadas soluto e solvente. O **Soluto** é a substância a ser dissolvida e o **Solvente** é o que dilui a solução. As soluções são classificadas em: líquidas, sólidas, gasosas e coloidais. Nesta prática, identificaremos através das substâncias amido de milho, sal e extrato de quiabo, a formação de uma solução coloidal.

OBJETIVOS

- Identificar através das substâncias: amido de milho, sal e extrato de quiabo, a formação de uma solução coloidal.

MATERIAIS UTILIZADOS

Amido de milho, sal (cloreto de sódio), um (01) pedaço de cartolina preta, água morna e extrato de quiabo (ou babosa), dois (02) copos de vidro e caneta laser.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1 - Dissolver uma colher de extrato de quiabo verde (ou babosa) em um copo de água morna e aguardar que esfrie.

2 - Misturar uma colher de chá de amido de milho em outro copo de água à temperatura ambiente.

3 - Misturar uma colher de chá de cloreto de sódio (sal de cozinha) em outro copo com água à temperatura ambiente.

4 - Posicionar o cartão e o feixe de luz (caneta laser).

5 - Acenda o feixe (caneta laser) e observe tanto a trajetória da luz quanto a marca que ela produz na cartolina preta.

PERGUNTAS:

Por que há desvio da luz?

O experimento acima é um colóide? O que é um colóide e uma solução coloidal?

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Geral e Inorgânica. Volume 1. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química: físico-química**. Volume 2: Físico-química. São Paulo: FTD, 2001.

ANEXO 7 – ROTEIRO DE PRÁTICA 2**ROTEIRO DA PRÁTICA 2****E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBAS****2ª ANO DO ENSINO MÉDIO TURMA: _____ TURNO: _____****DISCIPLINA: FÍSICO-QUÍMICA****ASSUNTO: CINÉTICA QUÍMICA****TÍTULO DA PRÁTICA: SERÁ POSSÍVEL MEDIR A VELOCIDADE DA DISSOLUÇÃO DE UM COMPRIMIDO DE ANTIÁCIDO?****INTODUÇÃO**

Cinética Química é um assunto de química que é nada menos que o estudo da rapidez ou velocidade de uma reação, onde é uma grandeza que indica como as quantidades de reagente(s) e produto(s) dessa reação variam com o passar do tempo. Essa grandeza é chamada de “**Velocidade**” de uma reação em função do tempo. Por isso, define-se como uma **velocidade média** de formação de um produto e rapidez, ou velocidade média de consumo de reagente. Expressa-se: $V_m = \text{quantidade/tempo}$. Essa quantidade indica a variação da quantidade de um reagente ou produto, que pode ser expressa em: massa, mols, concentração ou volume. Já o tempo é o intervalo entre o tempo final e o inicial, de uma determinada substância. Nesta prática, identifica-se através de um comprimido de antiácido dissolvido em água natural, morna e gelada, a formação das diferentes velocidades das reações.

OBJETIVOS

- Identificar através de um comprimido de antiácido dissolvido em água natural, morna e gelada, a formação das velocidades das diferentes reações.

MATERIAIS UTILIZADOS

Três (03) tubos de ensaio, um pouco de água natural, de água morna e de água gelada, três (03) comprimidos de antiácido e cronômetro (relógio ou celular)

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1 - Em um primeiro tubo, coloque um pouco de água natural; no segundo, um pouco de água morna e no terceiro, água gelada.

2 - Em um mesmo momento coloque três comprimidos de um antiácido, em cada tubo. Observe e anote o tempo em que se dissolveram os comprimidos de antiácido de cada tubo.

Tubo 1: Comprimido de antiácido + Água natural

Tubo 2: Comprimido de antiácido + Água morna

Tubo 3: Comprimido de antiácido + Água gelada

PERGUNTA:

Qual dos três experimentos apresenta maior velocidade de reação química? E o de menor velocidade de reação?

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Geral e Inorgânica. Volume 1. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química: físico-química**. Volume 2: Físico-química. São Paulo: FTD, 2001.

ANEXO 8 – ROTEIRO DE PRÁTICA 3**ROTEIRO DA PRÁTICA 3****E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBAS****2ª ANO DO ENSINO MÉDIO TURMA: _____ TURNO: _____****DISCIPLINA: FÍSICO-QUÍMICA****ASSUNTO: TERMOQUÍMICA****TÍTULO DA PRÁTICA: DECOMPOSIÇÃO DA ÁGUA OXIGENADA****INTRODUÇÃO**

Termoquímica é um assunto de química que estuda a energia liberada ou absorvida sob forma de calor. Essa energia é transferida entre dois corpos, ou entre diferentes partes de um corpo que tem temperaturas diferentes, denominadas de **Calor**. O calor flui espontaneamente do corpo mais quente para o mais frio. Existem dois tipos de processos termoquímicos: os **Exotérmicos** (são os que liberam calor) e os **Endotérmicos** (são os que absorvem calor). As principais unidades termoquímicas são: caloria (**cal**) e Joule (**J**). A **Entalpia** também é um fator importante nos processos termoquímicos, definida por um sistema que informa a quantidade de energia de um sistema que pode ser transformada em calor, em um processo a pressão constante. Tem ainda a **Lei de Hess**, que contribuiu para os processos termoquímicos, sendo definida por uma variação de entalpia de uma reação que é igual à soma das variações de entalpia das etapas em que essa reação pode ser desmembrada. Nesta prática, serão identificadas as diferentes temperaturas em um preparo de uma mistura entre massa de milho, fermento biológico e água oxigenada, além de calcular a quantidade de calor na solução formada.

OBJETIVOS

- Identificar as diferentes temperaturas em um preparo de uma substância através dos seguintes materiais: isopor (recipiente), copo de vidro, termômetro, massa de milho, fermento biológico e água oxigenada (10V);
- Calcular a quantidade de calor da solução formada.

MATERIAIS UTILIZADOS

Isopor (recipiente de cerveja), um (01) copo de vidro, um (01) termômetro, um (01) sachê de fermento biológico (de pão), massa de milho e dez (10) volumes de água oxigenada.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1 - Coloque dentro do isopor um copo de vidro. Meça a temperatura ambiente antes de colocar o termômetro dentro do isopor.

2 - Em seguida, adicione o pacote de fermento biológico, com a água oxigenada e a massa de milho.

3 - Tampe rapidamente o isopor e coloque o termômetro na mistura pela tampa do isopor.

4 - Anote as duas temperaturas antes e depois de colocar o termômetro dentro do isopor.

PERGUNTA:

Considerando que a densidade da água é 1 g/cm^3 e que o calor específico da mistura (água oxigenada com fermento biológico e massa de milho) é igual a $4,18 \text{ J}$, qual a quantidade de calor na solução?

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Cálculos

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Geral e Inorgânica. Volume 1. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química: físico-química**. Volume 2: Físico-química. São Paulo: FTD, 2001.

ANEXO 9 – ROTEIRO DE PRÁTICA 4**ROTEIRO DA PRÁTICA 4****E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBAS****2ª ANO DO ENSINO MÉDIO TURMA: _____ TURNO: _____****DISCIPLINA: FÍSICO-QUÍMICA****ASSUNTO: EQUILÍBRIO QUÍMICO****TÍTULO DA PRÁTICA: EFEITO TEMPERATURA****INTRODUÇÃO**

Equilíbrio Químico é um assunto de química em que ocorre uma situação na qual as concentrações dos participantes da reação não se alteram, pois as reações direta e inversa estão se processando com velocidades iguais. É chamado de equilíbrio dinâmico. Os equilíbrios podem ser homogêneos (são aqueles participantes estão em uma mesma fase) e heterogêneos (estão em mais de uma fase). A constante de equilíbrio químico é denominada de K_c (é uma expressão de equilíbrio químico). As principais reações são as direta e inversa, que apresentam normalmente velocidades iguais. Nesta prática, serão analisadas as diferentes temperaturas na solução de Urucum.

OBJETIVOS

- Identificar as diferentes temperaturas na reação de uma solução de Urucum.

MATERIAIS UTILIZADOS

Dois (02) Copos de vidro, dois (02) tubos de ensaio, água morna, água gelada, solução de urucum, termômetro.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1 - Primeiramente coloque água gelada num copo e algumas gotas da solução de urucum dentro do tubo de ensaio 01.

2 - Deve-se imergir o tubo de ensaio 01 dentro do copo de vidro e com um termômetro analisar a temperatura da solução de urucum.

3 - No segundo copo, repita o mesmo procedimento descrito acima, mas em outro copo, com água morna.

4 -Coloque o outro tubo de ensaio (02) com a solução de urucum. 5 - Observem e anotem o que ocorreu nos dois tubos de ensaio.

PERGUNTAS:

1. O que se observa no tubo de ensaio 01 e no tubo de ensaio 02?

2. Existe influência do efeito temperatura nas duas reações citadas acima? Explique.

3. Qual dos dois experimentos apresenta reação endotérmica ou exotérmica?

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Geral e Inorgânica. Volume 1. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química: físico-química**. Volume 2: Físico-química. São Paulo: FTD, 2001.

ANEXO 10 – ROTEIRO DE PRÁTICA 5**ROTEIRO DA PRÁTICA 5****E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBAS****2ª ANO DO ENSINO MÉDIO TURMA: _____ TURNO: _____****DISCIPLINA: FÍSICO-QUÍMICA****ASSUNTO: ELETROQUÍMICA****TÍTULO DA PRÁTICA: MONTANDO UMA PILHA COM LIMÃO****INTRODUÇÃO**

Eletroquímica é um assunto de química que estuda o aproveitamento prático do fenômeno de transferência de elétrons entre diferentes substâncias para converter energia química em energia elétrica. A conversão de energia química em energia elétrica é um processo espontâneo, denominado Pilha ou Célula Galvânica. E a conversão de energia elétrica em energia química é um processo não espontâneo, denominado eletrólise. Existem diversos tipos de pilhas, como podemos citar como exemplo: A pilha de Daniel (substância metálica na qual ocorre o processo de oxirredução), pilhas secas de Leclanché (os eletrodos estão envoltos em uma pasta única contendo eletrólitos (íons) que irão conduzir a corrente elétrica), pilhas alcalinas (possuem uma base como eletrólito em vez de ácido), pilhas de mercúrio-zinco (Pilha de Ruben-Mallory), constituída de zinco metálico (ânodo (-)) e mercúrio (cátodo (+)), pilhas de lítio-iodo e baterias. Nesta prática, será construída uma pilha com um limão, montando um sistema entre o zinco e o cobre.

OBJETIVOS

- Construir uma pilha com um limão, montando através de um sistema entre o zinco e o cobre.

MATERIAIS UTILIZADOS

Voltímetro (material adquirido pela escola usado nas aulas de Física)

Placa de Zinco (pedaço de calha do telhado da escola)

Placa de Cobre (pedaço do fio do telefone da escola)

Limão (horta da escola)

Faca de mesa (refeitório da escola)

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1 - Corte um pedaço de limão com uma faca. Retire um pequeno pedaço de calha e introduza no limão.

2 - Com o pequeno pedaço de fio de telefone, descasque-o com a faca e introduza no mesmo pedaço de limão.

3 - Em seguida, com o aparelho (voltímetro) coloque o fio preto do aparelho introduzindo-o no pedaço de calha (Zn) e o outro fio vermelho do aparelho introduzindo-o no pedaço do fio de telefone (Cu).

4 - Observe e anote os resultados que aparecem no leitor digital do aparelho (voltímetro).

PERGUNTAS:

Para que serve o aparelho voltímetro utilizado na prática acima?

Ao montar o sistema, o que se observou a partir dos valores que apareceram no voltímetro com o pedaço de calha (Zn) e com o pedaço de fio de telefone (Cu)?

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Geral e Inorgânica. Volume 1. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química: físico-química**. Volume 2: Físico-química. São Paulo: FTD, 2001.

ANEXO 11 – ROTEIRO DE PRÁTICA 1

ROTEIRO DA PRÁTICA 1

E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBAS

3ª ANO DO ENSINO MÉDIO TURMA: _____ TURNO: _____

DISCIPLINA: QUÍMICA ORGANICA

ASSUNTO: FUNÇÃO ORGÂNICA (ÁLCOOIS)

TÍTULO DA PRÁTICA: PROCESSO DE EXTRAÇÃO DE ÁLCOOL DA
MACAXEIRA

INTRODUÇÃO

Denomina-se **álcool** todo composto orgânico que apresenta um grupo hidroxila - **OH**, ligado a um carbono saturado, ou seja, um carbono que faz apenas ligações simples.

Prefixo + infixo (geralmente an) + **ol**.

O grupo funcional é _____.

Nomenclatura usual dos álcoois. O primeiro considera como radical a cadeia carbônica ligada ao grupo - OH, e o nome do composto passa a seguir o esquema:

Álcool+ nome do radical + **ol**.

OBJETIVOS

- Extrair através da preparação da substância álcool de macaxeira;
- Identificar a função orgânica da prática em questão.

MATERIAIS UTILIZADOS

Uma (1) Garrafa de vidro 1L	Uma faca de mesa
Um (1) Pedaco de macaxeira descascada	Uma (1) panela
Um (1) l Liquidificador	Um (1) forno
500 ml de água	Uma (1) rolha de cortiça
Uma (1) Colher de chá de cal	
Uma (1) Peneira	

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

- 1 - Inicialmente, corte um pedaço de macaxeira e descasque-a.
 - 2 - Corte-a em pedaços menores e coloque dentro do liquidificador, junto com 500 ml de água e triture-a.
 - 3 - Em seguida, coe a mistura e coloque uma colher de chá de cal, e mexa-a.
 - 4 - Depois coloque a mistura dentro de uma panela e leve ao forno, deixando-a ferver.
 - 5 - Apague o fogo e deixe esfriar por 30 minutos.
 - 6 - Em seguida, coloque a mistura dentro de uma garrafa de vidro e tampe com uma rolha de cortiça.
 - 7 - Por cerca de 8 horas, observe o conteúdo da garrafa.
 - 8 - Destampe-a, e levemente aproxime o nariz próximo à borda da garrafa e observe o cheiro exalado pelo extrato da macaxeira e anote o que ocorre.
-

PERGUNTAS:

Qual a função orgânica presente no extrato da macaxeira?

Escreva a nomenclatura da função orgânica contida no extrato da macaxeira:

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Orgânica. Volume 3. 4. Ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química: química orgânica**. Volume 3. Química Orgânica. São Paulo: FTD, 2001.

ANEXO 12 – ROTEIRO DE PRÁTICA 2**ROTEIRO DA PRÁTICA 2****E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBAS****3ª ANO DO ENSINO MÉDIO TURMA: _____ TURNO: _____****DISCIPLINA: QUÍMICA ORGANICA****ASSUNTO: FUNÇÃO ORGÂNICA (ÁCIDO CARBOXÍLICO)****TÍTULO DA PRÁTICA: FABRICAÇÃO DE VINAGRE DE MAÇÃ CASEIRO****INTRODUÇÃO**

Denomina-se ácido carboxílico todo composto orgânico que possui o **grupo carbonila** ligado a um grupo hidroxila (-OH).

Grupo Funcional: _____.

O nome oficial da **IUPAC** (Instituto Universal de Química Pura e Aplicada) de um carboxílico segue o esquema:

Ácido+ prefixo+ óico.

MATERIAIS UTILIZADOS

Quatro (4) Maçãs cortadas sem casca	Uma (1) colher
Seis (6) Colheres mel	Um (1) litro de água
Liquidificador	Um (1) pacote de fermento biológico
Uma (1) garrafa de vidro com tampa	Um (1) recipiente de vidro
Peneira	
Papel filtro	

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1 - Primeiramente, corte quatro (04) maçãs, coloque-as dentro do liquidificador junto a 1 litro de água e triture-as.

2 - Coe a mistura em uma peneira para dentro de um recipiente de vidro, e acrescente seis (6) colheres de mel, mexendo a mistura.

3 - Peneire novamente e coloque um pacote de fermento biológico,

dissolvendo-o na mistura.

4 - Coloque dentro da garrafa de vidro, com a tampa feita um furo, encaixando um tubo de plástico no material, montando um sistema.

5 - Esperar por mais uma semana e observar o vinagre produzido na garrafa.

6 - Para observar um cheiro característico de vinagre, aproxime o nariz próximo à borda da garrafa.

7 - Para que o vinagre esteja mais concentrado, é aconselhável deixar o vinagre na garrafa guardada por cerca de dois meses.

PERGUNTAS:

Qual a função orgânica contida no vinagre de maçã caseiro?

Escreva a nomenclatura para a função orgânica contida no vinagre de maçã caseiro:

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Orgânica. Volume 3. 4. Ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química: química orgânica**. Volume 3. Química Orgânica. São Paulo: FTD, 2001.

ANEXO 13 – ROTEIRO DE PRÁTICA 3**ROTEIRO DA PRÁTICA 3****E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBAS****3ª ANO DO ENSINO MÉDIO TURMA: _____ TURNO: _____****DISCIPLINA: QUÍMICA ORGANICA****ASSUNTO: FUNÇÃO ORGÂNICA (ÉSTERES)****TÍTULO DA PRÁTICA: PRODUÇÃO DE UM SABÃO A PARTIR DO
EXTRATO DE ÓLEO DE COPAÍBA****INTRODUÇÃO**

Denomina-se Éster todo composto formado pela substituição da hidroxila -OH, do grupo carboxila de um ácido orgânico, por um grupo -O-C=. A Nomenclatura dos ésteres são as seguintes:

Prefixo + infixo + **oato de** + nome do radical ligado ao oxigênio saturado com terminação **ila**.

Nesta prática, realizaremos a produção de um sabão a partir do extrato do óleo de copaíba.

OBJETIVOS

Produzir um sabão em barra através do extrato do óleo de copaíba.

MATERIAIS UTILIZADOS

Uma (1) panela	Uma (1) forma em cubo de alumínio
Um (1) L de óleo de copaíba	Um (1) vidro com 300 ml de óleo de copaíba
Um (1) L de óleo de cozinha usado	500 ml de água
500g de soda cáustica	100 ml de álcool
Forno	

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1 - Coloque em uma panela 500 ml de água junto a 300 ml de óleo de copaíba e ferva a mistura. Retire-as do fogo, e na mistura acrescente 500g de soda cáustica.

- 2 - Misture bem até diluir toda a soda.
- 3 - Misture também 100 ml de álcool e 1 litro de óleo de cozinha usado e leve ao fogo novamente, mexendo sem parar por cerca de 40 minutos.
- 4 - Desligue o fogo, e coloque a mistura em uma forma de alumínio.
- 5 - Aguarde por cerca de 3 horas para endurecer.
- 6 - Retire-os da forma, e o sabão a partir de óleo de copaíba está pronto para ser utilizado.

PERGUNTAS:

Qual a função orgânica contida no sabão do extrato de óleo de copaíba?

Escreva a nomenclatura para o sabão do extrato de óleo de copaíba:

**OBS: TER CUIDADO AO MANUSEAR SODA CAÚSTICA, POIS É UMA
SUBSTÂNCIA CORROSIVA E PERIGOSA!**

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Orgânica. Volume 3. 4. Ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química: química orgânica**. Volume 3. Química Orgânica. São Paulo: FTD, 2001.

ANEXO 14 – ROTEIRO DE PRÁTICA 4**ROTEIRO DA PRÁTICA 4****E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBAS****3ª ANO DO ENSINO MÉDIO TURMA: _____ TURNO: _____****DISCIPLINA: QUÍMICA ORGANICA****ASSUNTO: FUNÇÃO ORGÂNICA (ALDEÍDOS)****TÍTULO DA PRÁTICA: IDENTIFICAÇÃO DE ALDEÍDO EM CANELA EM PÓ****INTRODUÇÃO**

Denomina-se Aldeído como todo composto orgânico que possui o grupo **carbonila** ligado a um **hidrogênio**. O Grupo Funcional é _____.

E o nome oficial (IUPAC) de um aldeído é: Prefixo + infixo + **al**.

Nesta prática, identificaremos um aldeído através de um preparo entre arroz e canela em pó.

OBJETIVOS

Identificar a formação de aldeído, através de um preparo entre arroz cozido e canela em pó.

MATERIAIS UTILIZADOS

01 vidro de canela em pó

Uma xícara de arroz branco cozido

Uma panela

Sal

Forno

Um frasco de vidro com tampa

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1 - Inicialmente, coloque uma panela com água e sal ao fogo.

2 - Ao ferver, coloque o arroz para cozinhar por cerca de 10 minutos.

3 - Apague o fogo e deixe o arroz esfriar.

4 - Em seguida coloque o arroz dentro de um frasco de vidro com tampa e acrescente uma colher de canela em pó, misture e tampe o recipiente por 30 minutos.

5 - Observe o que ocorre e anote.

PERGUNTAS:

Qual a função orgânica ocorrida no arroz com a canela em pó dentro do recipiente fechado?

Escreva a nomenclatura da função orgânica contida na canela em pó:

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Orgânica. Volume 3. 4. Ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química**: química orgânica. Volume 3. Química Orgânica. São Paulo: FTD, 2001.

ANEXO 15 – ROTEIRO DE PRÁTICA 5**ROTEIRO DA PRÁTICA 5****E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBAS****3ª ANO DO ENSINO MÉDIO TURMA: _____ TURNO: _____****DISCIPLINA: QUÍMICA ORGANICA****ASSUNTO: FUNÇÃO ORGÂNICA (AMIDAS)****TÍTULO DA PRÁTICA: DETECTANDO A PRESENÇA DA FUNÇÃO
ORGÂNICA AMIDA EM BATATA DOCE UTILIZANDO SOLUÇÃO AQUOSA
DE IODO****INTRODUÇÃO**

As Amidas pertencem à classe dos compostos carbonílicos. Denomina-se amida todo composto orgânico que possui o nitrogênio ligado diretamente a um grupo carbonila. As amidas são classificadas em: **amida não substituída** (apresenta 02 hidrogênios ligados a nitrogênio), **amida monossustituída** (apresenta 01 hidrogênio substituído por um radical (cadeia carbônica) e **amida dissustituída** (apresenta 02 hidrogênios substituídos por dois radicais iguais ou diferentes). O nome oficial de uma amida segue: Prefixo + infixos + **amida**. O grupo funcional é _____.

OBJETIVOS

Detectar a presença de Amida em Batata doce utilizando uma solução aquosa de iodo.

MATERIAIS UTILIZADOS

Um (1) pires

Um (1) conta gotas

Uma (1) batata doce

Solução aquosa de Iodo

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

- 1 - Coloque um pedaço de batata doce em um pires.
- 2 - Com um conta gotas, goteje cerca de 05 gotas de solução aquosa de iodo

em cima da batata doce e observe o que ocorre por alguns minutos.

3 - Anote o que ocorreu.

PERGUNTAS:

Qual a coloração observada no complexo amido da batata doce com a solução de iodo?

Qual a função orgânica presente na batata doce?

Escreva a nomenclatura para a função orgânica contida na batata doce:

OBS: A SOLUÇÃO DE IODO REAGE COM O AMIDO DA BATATA DOCE FORMANDO UM COMPLEXO AMIDO-ODO!

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Orgânica. Volume 3. 4. Ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA. Martha Reis Marques da. **Completamente química: química orgânica**. Volume 3. Química Orgânica. São Paulo: FTD, 2001.

**PRODUTO EDUCACIONAL: Manual de Práticas de Química Utilizando
Materiais do Cotidiano para a Escola Diferenciada de Ensino Fundamental e
Médio Índios Tapebas**

REGINA CÉLIA SILVA SOARES

FRANCISCO BELMINO ROMERO

**MANUAL DE PRÁTICAS DE QUÍMICA UTILIZANDO
MATERIAIS DO COTIDIANO PARA A ESCOLA DIFERENCIADA
DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO ÍNDIOS TAPEBAS**



Fortaleza-Ceará

2013



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

REGINA CÉLIA SILVA SOARES

**PROPOSTA DE UM MANUAL DE PRÁTICAS DE QUÍMICA UTILIZANDO
MATERIAIS DO COTIDIANO PARA A ESCOLA DIFERENCIADA DE ENSINO
FUNDAMENTAL E MÉDIO ÍNDIOS TAPEBAS**

FORTALEZA

2013

REGINA CÉLIA SILVA SOARES

**PROPOSTA DE UM MANUAL DE PRÁTICAS DE QUÍMICA UTILIZANDO
MATERIAIS DO COTIDIANO PARA A ESCOLA DIFERENCIADA DE ENSINO
FUNDAMENTAL E MÉDIO ÍNDIOS TAPEBAS**

Produto de Dissertação apresentada à
Coordenação do curso de Pós-Graduação
em Mestrado Profissional em Ensino de
Ciências Matemática da Universidade
Federal do Ceará, como requisito parcial
à obtenção do título de Mestre em
Ensino de Ciências e Matemática. Área
de concentração: Ensino de Ciências e
Matemática.

Orientador: Prof. L.D. Francisco
Belmino Romero

FORTALEZA

2013

Dedico este trabalho aos povos indígenas do Ceará, especialmente às comunidades indígenas Tapeba.

Aos alunos indígenas da Escola Diferenciada, para que possam aproveitar os recursos disponibilizados nesta Dissertação de Mestrado.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	06
2	ROTEIROS DE PRÁTICAS DE QUÍMICA PARA O 1º ANO DO ENSINO MÉDIO, UTILIZANDO MATERIAIS DO COTIDIANO PARA A ESCOLA INDÍGENA DIFERENCIADA TAPEBAS	07
2.1	Prática 1: Câmara de Líquidos	07
2.2	Prática 2: Será que reagem?	09
2.3	Prática 3: Indicadores Naturais	11
2.4	Prática 4: Gelo e Sal	14
2.5	Prática 5: Construindo uma Tabela Periódica A Partir de Materiais Disponíveis no Cotidiano	16
3	ROTEIROS DE PRÁTICAS DE QUÍMICA PARA O 2º ANO DO ENSINO MÉDIO, UTILIZANDO MATERIAIS DO COTIDIANO PARA A ESCOLA INDÍGENA DIFERENCIADA TAPEBAS	19
3.1	Prática 1: Identificação das Suspensões	19
3.2	Prática 2: Será Possível Medir a Velocidade de um Comprimido de Antiácido?	21
3.3	Prática 3: Decomposição da Água Oxigenada	23
3.4	Prática 4: Efeito Temperatura	26
3.5	Prática 5: Montando Uma Pilha com Um Limão	28
4	ROTEIROS DE PRÁTICAS DE QUÍMICA PARA O 3º ANO DO ENSINO MÉDIO, UTILIZANDO MATERIAIS DO COTIDIANO PARA A ESCOLA INDÍGENA DIFERENCIADA TAPEBAS	31
4.1	Prática 1: Processo de Extração de Álcool da Macaxeira	31
4.2	Prática 2: Fabricação de Vinagre de Maçã Caseiro	34
4.3	Prática 3: Produção de Um Sabão A partir do Extrato do Óleo de Copaíba	36
4.4	Prática 4: Identificação de Aldeído em Canela em Pó	38
4.5	Prática 5: Detectando a Presença da Função Orgânica Amida em Batata Doce Utilizando Solução Aquosa de Iodo	40
5	REFERÊNCIAS	42

1 INTRODUÇÃO

Este Manual é um produto educacional destinado à Escola Diferenciada de Ensino Fundamental e Médio Índios Tapeba. Este Produto está descrito na Dissertação de Mestrado intitulada de “Proposta de Um Manual de Práticas de Química Utilizando Materiais do Cotidiano Para a Escola Diferenciada de Ensino Fundamental e Médio Índios Tapebas”. A pesquisa utilizada nessa dissertação foi do tipo quali-quantitativa, realizada através de uma pesquisa de campo, que teve como público alvo os alunos dos 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio da Escola Indígena Diferenciada Índios Tapebas. A pesquisa de campo foi escolhida de forma adequada para a escola, sendo que a coleta de dados foi realizada através de dois questionários. O primeiro foi o Questionário Diagnóstico, aplicado anteriormente à pesquisa, e o segundo foi um Questionário de Atividades Práticas, realizado após a pesquisa. Durante a pesquisa, foram aplicadas 15 Práticas de Química, sendo 5 para cada série do Ensino Médio da referida escola, com os assuntos da disciplina de Química escolhidos mediante consulta aos alunos das três turmas. Os assuntos descritos neste Manual são os seguintes: Química Geral (Separação de Misturas, Reações Químicas, Funções Químicas, Ligações Químicas e Tabela Periódica), Físico-química (Soluções, Cinética Química, Termoquímica, Equilíbrio Químico e Eletroquímica) e Química Orgânica (Álcoois, Ácidos Carboxílicos, Ésteres, Aldeídos e Amidas).

ROTEIROS DE PRÁTICAS DE QUÍMICA PARA O 1º ANO DO ENSINO MÉDIO, UTILIZANDO MATERIAIS DO COTIDIANO PARA A ESCOLA INDÍGENA DIFERENCIADA TAPEBAS

**ROTEIRO DE PRÁTICA 1
E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBA
1º ANO DO ENSINO MÉDIO
DISCIPLINA: QUÍMICA GERAL
ASSUNTO: SEPARAÇÃO DE MISTURAS
TÍTULO DA PRÁTICA: CAMARA DE LÍQUIDOS**

INTRODUÇÃO

Os métodos de Separação de Misturas são procedimentos que normalmente são utilizados em laboratório ou no cotidiano. Os principais métodos de separação de misturas são classificados da seguinte forma: Decantação, Filtração, Dissolução Fracionada, Funil de Separação, Catação, Destilação Simples e Destilação Fracionada. Nessa prática, será realizado um exercício de Separação de Misturas bastante conhecido, como é o caso do chamado processo de “Catação”, e separar as substâncias sólidas das líquidas, outro processo chamado de “Filtração”.



Fonte: Regina Soares (2013).

OBJETIVOS

- Identificar qual o tipo de Separação de Misturas;
- Separar os grãos após a mistura;
- Separar as substâncias sólidas das líquidas.

MATERIAIS UTILIZADOS

Frasco cilíndrico alto transparente e com tampa, mel, óleo de copaíba, álcool, corante alimentício, moeda, pedaços de vela, bolinhas de naftalina e água.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1 - Coloque no frasco o mel. Adicione algumas gotas de corante, escorrendo-a pelas paredes do frasco.

2 - Adicione a mesma quantidade de óleo de copaíba por cima da água com corante e, cuidadosamente, adicione o álcool contendo algumas gotas de corante por cima do óleo.

3 - Coloque pequenos pedaços de casca de pitomba, sementes, caroços de milho e grãos de feijão. No cilindro, observe e anote o que ocorre.

PERGUNTA:

Quais das substâncias acima podem ser separadas?

Quais dos métodos de separação que se aplicam nesta prática?

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Geral e Inorgânica. Volume 1. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química: química geral**. Volume 1: Química Geral. São Paulo: FTD, 2001.

ROTEIRO DE PRÁTICA 2
E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBA
1º ANO DO ENSINO MÉDIO
DISCIPLINA: QUÍMICA GERAL
ASSUNTO: REAÇÕES QUÍMICAS
TÍTULO DA PRÁTICA: SERÁ QUE REAGEM?

INTODUÇÃO

Identificam-se reações químicas, usualmente, quando uma ou mais substâncias presentes no estado inicial de um sistema transformam-se em uma ou mais substâncias diferentes no estado final. As reações químicas são conhecidas pelo termo “**Transformação Química**”. Nesta prática, identificaremos como as principais reações químicas ocorrem, ou não, a partir de substâncias utilizadas no cotidiano.



Fonte: Regina Soares (2013).

OBJETIVOS

- Identificar as principais reações químicas das seguintes substâncias: água oxigenada, comprimido efervescente, palha de aço, macaxeira, água sanitária e extrato de chá de aroeira.

MATERIAIS UTILIZADOS

Água oxigenada, comprimido efervescente, palha de aço, macaxeira, água sanitária e extrato de chá de aroeira e três (3) tubos de ensaio.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

- 1 - Coloque em um tubo um pedaço de macaxeira.
- 2 - Em seguida, coloque algumas gotas de água oxigenada, e observe.
- 3 - Em outro tubo, coloque o comprimido efervescente e o extrato do chá

de aroeira e água sanitária.

4 - E em outro tubo, coloque um pedaço de palha de aço e água oxigenada.

5 - Observe cada tubo e anote o que ocorre.

Tubo 1 - Comprimido de antiácido + macaxeira + água oxigenada

Tubo 2 - Comprimido de antiácido + chá de aroeira + água sanitária

Tubo 3 - Comprimido de antiácido + palha de aço + água oxigenada

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Geral e Inorgânica. Volume 1. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química: química geral**. Volume 1: Química Geral. São Paulo: FTD, 2001.

ROTEIRO DA PRÁTICA 3
E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBA
1º ANO DE ENSINO MÉDIO
DISCIPLINA: QUÍMICA GERAL
ASSUNTO: FUNÇÕES QUÍMICAS (ÁCIDOS, BASES, SAIS E ÓXIDOS)
TÍTULO DA PRÁTICA: INDICADORES NATURAIS

INTRODUÇÃO

As principais Funções Químicas em Química Geral são classificadas em: ácidos, bases, sais e óxidos. Primeiramente, os ácidos são substâncias que tem sabor característico, azedo. Segundo Arrhenius, os ácidos são substâncias que se dissociam em água, liberando como cátion o íon H; as bases, também dissociadas em água, liberam como ânion o íon OH, chamado de hidroxila. Nesta prática, a característica principal são as cores que vão sendo visualizadas, ocorrendo uma mudança de cor (elas se avermelham). Já as bases, sua principal característica é que são adstringentes, não apresentam sabor algum. No caso desta prática, elas obtêm as cores azuladas. Os indicadores são substâncias que podem apresentar acidez ou basicidade, caracterizando-se por serem substâncias neutras.



Fonte: Regina Soares (2013).

OBJETIVOS

- Identificar através do extrato de repolho roxo a acidez ou basicidade nas substâncias: detergente, leite de Magnésia, papoula amarela e vermelha, cravo branco e amarelo, limão, água, leite, sabão em barra, vinagre, desengordurante, bicarbonato de sódio e urucum diluído em água.

MATERIAIS UTILIZADOS

Repolho roxo, copo de vidro, duas estantes com 5 tubos de ensaio em cada

uma delas, detergente, leite de magnésia, papoula amarela, papoula vermelha, cravo branco, cravo amarelo, água, limão, leite, sabão em barra, vinagre, desengordurante, bicarbonato de sódio, urucum diluído em água, panela e peneira.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1 - Corte o repolho roxo em tiras finas, em uma panela, acrescente a água e o repolho cortado e leve ao fogo. Ao ferver, desligue o forno e deixe esfriar o conteúdo.

2 - Com o auxílio de uma peneira, coar o líquido, passando para um copo de vidro.

3 - Colocar um pouco de líquido do repolho roxo em cada tubo de ensaio e 06 gotas das substâncias citadas acima.

4 - Repetir esse procedimento para as flores papoula amarela, vermelha, cravo branco e amarelo.

5 - Observar e anotar o que ocorre em cada tubo.

TUBO 1

TUBO 2

TUBO 3

TUBO 4

TUBO 5

TUBO 6

TUBO 7

TUBO 8

TUBO 9

TUBO 10

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Geral e Inorgânica. Volume 1. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química: química geral**. Volume 1: Química Geral. São Paulo: FTD, 2001.

ROTEIRO DA PRÁTICA 4
E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBA
1ª ANO DO ENSINO MÉDIO
DISCIPLINA: QUÍMICA GERAL
ASSUNTO: LIGAÇÕES QUÍMICAS E CINÉTICA QUÍMICA
TÍTULO DA PRÁTICA: GELO E SAL

INTRODUÇÃO

As ligações Químicas são ligações estabelecidas quando dois átomos se combinam ou reagem entre si. Destacam-se, ainda, como os tipos de ligações químicas são formadas. Existem três tipos de ligações químicas: ligações iônicas, covalentes e metálicas. Nesta prática, identificaremos que tipo de ligações químicas são formadas em água juntamente com sal grosso e sal refinado. Sabe-se que o sal é o cloreto de sódio (NaCl), que apresenta ligações iônicas, mesmo que abstratamente, em que contém partículas positivas e negativas. Um exemplo é o Na⁺ (sódio), com carga positiva, e o Cl⁻ (cloreto), com carga negativa.



Fonte: Regina Soares (2013).

OBJETIVOS

- Identificar o que ocorre entre o gelo e o sal refinado;
- Identificar o que ocorre entre o gelo e o sal grosso.

MATERIAIS UTILIZADOS

Gelo, sal, dois (02) copos de vidro, um maior e outro menor, (02) dois sacos de plástico transparentes e de tamanhos diferentes, água, sal refinado e sal grosso.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

- 1 - Quebre o gelo em pequenos pedaços. Utilize, se possível, um

liquidificador ou enrole os cubos de gelo em um pano velho e bata com um objeto pesado.

2 - Coloque em um copo de vidro grande, cheio de gelo moído no saco de plástico grande.

3 - Encha o mesmo copo com sal refinado e adicione-o aos poucos no saco grande, misturando bem ao gelo moído.

4 - Continue misturando até que todo o gelo tenha derretido.

5 - Coloque um pouco de água em outro copo de vidro menor no saco de plástico pequeno, feche-o e coloque-o dentro do saco maior contendo a mistura de gelo e sal grosso assim que ela tiver derretido.

6 - Aguarde alguns minutos, observe e anote o que ocorre no interior do saco maior e do menor.

Saco Maior com gelo (Sal refinado + gelo = ...)

Saco Menor com Gelo (Sal grosso + gelo = ...)

PERGUNTA:

Quais tipos de ligações químicas ocorrem nos dois experimentos descritos acima?

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Geral e Inorgânica. Volume 1. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química**: química geral. Volume 1: Química Geral. São Paulo: FTD, 2001.

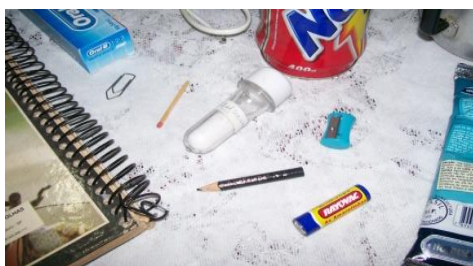
ROTEIRO DA PRÁTICA 5
E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBA
1ª ANO DO ENSINO MÉDIO
DISCIPLINA: QUÍMICA GERAL
ASSUNTO: TABELA PERIÓDICA

**TÍTULO DA PRÁTICA: CONSTRUINDO UMA TABELA PERIÓDICA A
PARTIR DE MATERIAIS DISPONÍVEIS NO COTIDIANO**

INTRODUÇÃO

A tabela periódica foi formada por elementos químicos dispostos em nosso cotidiano. O principal cientista que iniciou a descoberta da Tabela foi Mendeleev, que organizou uma tabela em que os elementos estariam em linhas horizontais (Períodos) e em sentidos verticais (Famílias). Outro cientista que contribuiu para a descoberta foi Moseley, que estabeleceu e agrupou os elementos químicos em ordem crescente de Número Atômico (**Z**). Na tabela atual, os principais elementos químicos estão distribuídos em ordem crescente de número atômico, originando os **Períodos**, que estão sem sentidos horizontais, e nos sentidos verticais estão as **Famílias** destes elementos químicos.

Nesta Prática, reuniremos o maior número possível de materiais disponíveis no ambiente escolar com a finalidade de montar uma tabela periódica.



Fonte: Regina Soares (2013).

OBJETIVOS

- Reunir maior número de materiais disponíveis no ambiente escolar e montar uma tabela periódica.

MATERIAIS UTILIZADOS

-Arame de caderno (Fe) -Sal de Cozinha (NaCl) -Lápis(C) -Termômetro (Hg)

-Pedaço de fio (Cu) -Adubo de Jardim (K) -Pasta de Dente (F) -lata (Sn)

Aliança de ouro (Au) -Lâmpada Fluorescente (Ba) -Talheres de prata (Ag) -Iodo (I)

-Lâmina de aço Gillete (Co) -Panela(Al) -Torneira(Zn) -Pilha (Cd)

-Palitos de Fósforos (P) -Tela da Televisão (Ga) -Leite (Ca)

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1 - Procure conhecer o maior número possível de elementos químicos, com o auxílio do livro de Química Geral adotado em sua escola, pesquisando no capítulo sobre assunto de tabela periódica.

2 - Comece pesquisando pelos mais fáceis de encontrar nas áreas comuns da escola.

3 - Em seguida, a partir dos elementos químicos encontrados, inclusive os citados acima, monte uma tabela periódica agrupando os elementos por famílias e períodos, destacando os símbolos, número atômico, número de massa e organizando os elementos por suas características: metais, não-metais, semimetais e gases nobres.

PERGUNTAS:

Dos elementos encontrados na escola, quais são metais?

A partir dos elementos químicos encontrados na escola, existe algum elemento pertencente à família 8A (gases nobres)? Explique.

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Geral e Inorgânica. Volume 1. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química**: química geral. Volume 1: Química Geral. São Paulo: FTD, 2001.

ROTEIROS DE PRÁTICAS DE QUÍMICA PARA O 2º ANO DO ENSINO MÉDIO UTILIZANDO MATERIAIS DO COTIDIANO DA ESCOLA INDÍGENA DIFERENCIADA TAPEBAS

ROTEIRO DA PRÁTICA 1

E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBA

2ª ANO DO ENSINO MÉDIO

DISCIPLINA: FÍSICO-QUÍMICA

ASSUNTO: SOLUÇÕES

TÍTULO DA PRÁTICA: IDENTIFICAÇÃO DAS SUSPENSÕES

INTRODUÇÃO

As **Soluções** são substâncias denominadas de misturas homogêneas. Para que uma solução ocorra é necessário que haja a capacidade de uma substância de se dissolver em outra. São denominadas soluto e solvente. O **Soluto** é a substância a ser dissolvida e o **Solvente** é o que dilui a solução. As soluções são classificadas em: líquidas, sólidas, gasosas e coloidais. Nesta prática, identificaremos através das substâncias amido de milho, sal e extrato de quiabo, a formação de uma solução coloidal.



Fonte: Regina Soares (2013).

OBJETIVOS

- Identificar através das substâncias: amido de milho, sal e extrato de quiabo, a formação de uma solução coloidal.

MATERIAIS UTILIZADOS

Amido de milho, sal (cloreto de sódio), um (01) pedaço de cartolina preta, água morna e extrato de quiabo (ou babosa), dois (02) copos de vidro e caneta laser.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1 - Dissolver uma colher de extrato de quiabo verde (ou babosa) em um copo de água morna e aguardar que esfrie.

2 - Misturar uma colher de chá de amido de milho em outro copo de água à temperatura ambiente.

3 - Misturar uma colher de chá de cloreto de sódio (sal de cozinha) em outro copo com água à temperatura ambiente.

4 - Posicionar o cartão e o feixe de luz (caneta laser).

5 - Acenda o feixe (caneta laser) e observe tanto a trajetória da luz quanto a marca que ela produz na cartolina preta.

PERGUNTAS:

Por que há desvio da luz?

O experimento acima é um colóide? O que é um colóide e uma solução coloidal?

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Geral e Inorgânica. Volume 1. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química: físico-química**. Volume 2: Físico-química. São Paulo: FTD, 2001.

ROTEIRO DA PRÁTICA 2**E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBA****2ª ANO DO ENSINO MÉDIO****DISCIPLINA: FÍSICO-QUÍMICA****ASSUNTO: CINÉTICA QUÍMICA****TÍTULO DA PRÁTICA: SERÁ POSSÍVEL MEDIR A VELOCIDADE DA DISSOLUÇÃO DE UM COMPRIMIDO DE ANTIÁCIDO?****INTODUÇÃO**

Cinética Química é um assunto de química que é nada menos que o estudo da rapidez ou velocidade de uma reação, onde é uma grandeza que indica como as quantidades de reagente(s) e produto(s) dessa reação variam com o passar do tempo. Essa grandeza é chamada de “**Velocidade**” de uma reação em função do tempo. Por isso, define-se como uma **velocidade média** de formação de um produto e rapidez, ou velocidade média de consumo de reagente. Expressa-se: $V_m = \text{quantidade/tempo}$. Essa quantidade indica a variação da quantidade de um reagente ou produto, que pode ser expressa em: massa, mols, concentração ou volume. Já o tempo é o intervalo entre o tempo final e o inicial, de uma determinada substância. Nesta prática, identifica-se através de um comprimido de antiácido dissolvido em água natural, morna e gelada, a formação das diferentes velocidades das reações.



Fonte: Regina Soares (2013).

OBJETIVOS

- Identificar através de um comprimido de antiácido dissolvido em água natural, morna e gelada, a formação das velocidades das diferentes reações.

MATERIAIS UTILIZADOS

Três (03) tubos de ensaio, um pouco de água natural, de água morna e de água gelada, três (03) comprimidos de antiácido e cronômetro (relógio ou celular).

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1 - Em um primeiro tubo, coloque um pouco de água natural; no segundo, um pouco de água morna e no terceiro, água gelada.

2 - Em um mesmo momento coloque três comprimidos de um antiácido, em cada tubo. Observe e anote o tempo em que se dissolveram os comprimidos de antiácido de cada tubo.

Tubo 1: Comprimido de antiácido + Água natural

Tubo 2: Comprimido de antiácido + Água morna

Tubo 3: Comprimido de antiácido + Água gelada

PERGUNTA:

Qual dos três experimentos apresenta maior velocidade de reação química? E o de menor velocidade de reação?

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Geral e Inorgânica. Volume 1. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química: físico-química**. Volume 2: Físico-química. São Paulo: FTD, 2001.

ROTEIRO DA PRÁTICA 3
E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBA
2ª ANO DO ENSINO MÉDIO
DISCIPLINA: FÍSICO-QUÍMICA
ASSUNTO: TERMOQUÍMICA
TÍTULO DA PRÁTICA: DECOMPOSIÇÃO DA ÁGUA OXIGENADA

INTRODUÇÃO

Termoquímica é um assunto de química que estuda a energia liberada ou absorvida sob forma de calor. Essa energia é transferida entre dois corpos, ou entre diferentes partes de um corpo que tem temperaturas diferentes, denominadas de **Calor**. O calor flui espontaneamente do corpo mais quente para o mais frio. Existem dois tipos de processos termoquímicos: os **Exotérmicos** (são os que liberam calor) e os **Endotérmicos** (são os que absorvem calor). As principais unidades termoquímicas são: caloria (**cal**) e Joule (**J**). A **Entalpia** também é um fator importante nos processos termoquímicos, definida por um sistema que informa a quantidade de energia de um sistema que pode ser transformada em calor, em um processo a pressão constante. Tem ainda a **Lei de Hess**, que contribuiu para os processos termoquímicos, sendo definida por uma variação de entalpia de uma reação que é igual à soma das variações de entalpia das etapas em que essa reação pode ser desmembrada. Nesta prática, serão identificadas as diferentes temperaturas em um preparo de uma mistura entre massa de milho, fermento biológico e água oxigenada, além de calcular a quantidade de calor na solução formada.



Fonte: Regina Soares (2013).

OBJETIVOS

- Identificar as diferentes temperaturas em um preparo de uma substância através dos seguintes materiais: isopor (recipiente), copo de vidro, termômetro, massa de milho, fermento biológico e água oxigenada (10V);
- Calcular a quantidade de calor da solução formada.

MATERIAIS UTILIZADOS

Isopor (recipiente de cerveja), um (01) copo de vidro, um (01) termômetro, um (01) sachê de fermento biológico (de pão), massa de milho e dez (10) volumes de água oxigenada.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1 - Coloque dentro do isopor um copo de vidro. Meça a temperatura ambiente antes de colocar o termômetro dentro do isopor.

2 - Em seguida, adicione o pacote de fermento biológico, com a água oxigenada e a massa de milho.

3 - Tampe rapidamente o isopor e coloque o termômetro na mistura pela tampa do isopor.

4 - Anote as duas temperaturas antes e depois de colocar o termômetro dentro do isopor.

PERGUNTA:

Considerando que a densidade da água é 1 g/cm^3 e que o calor específico da mistura (água oxigenada com fermento biológico e massa de milho) é igual a $4,18 \text{ J}$, qual a quantidade de calor na solução?

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Cálculos

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Geral e Inorgânica. Volume 1. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA. Martha Reis Marques da. **Completamente química: físico-química**. Volume 2: Físico-química. São Paulo: FTD, 2001.

ROTEIRO DA PRÁTICA 4
E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBA
2ª ANO DO ENSINO MÉDIO
DISCIPLINA: FÍSICO-QUÍMICA
ASSUNTO: EQUILÍBRIO QUÍMICO
TÍTULO DA PRÁTICA: EFEITO TEMPERATURA

INTRODUÇÃO

Equilíbrio Químico é um assunto de química em que ocorre uma situação na qual as concentrações dos participantes da reação não se alteram, pois as reações direta e inversa estão se processando com velocidades iguais. É chamado de equilíbrio dinâmico. Os equilíbrios podem ser homogêneos (são aqueles participantes estão em uma mesma fase) e heterogêneos (estão em mais de uma fase). A constante de equilíbrio químico é denominada de K_c (é uma expressão de equilíbrio químico). As principais reações são as direta e inversa, que apresentam normalmente velocidades iguais. Nesta prática, serão analisadas as diferentes temperaturas na solução de Urucum.



Fonte: Regina Soares (2013).

OBJETIVOS

- Identificar as diferentes temperaturas na reação de uma solução de Urucum.

MATERIAIS UTILIZADOS

Dois (02) Copos de vidro, dois (02) tubos de ensaio, água morna, água gelada, solução de urucum, termômetro.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1 - Primeiramente coloque água gelada num copo e algumas gotas da solução de urucum dentro do tubo de ensaio 01.

2 - Deve-se imergir o tubo de ensaio 01 dentro do copo de vidro e com um termômetro analisar a temperatura da solução de urucum.

3 - No segundo copo, repita o mesmo procedimento descrito acima, mas em outro copo, com água morna.

4 - Coloque o outro tubo de ensaio (02) com a solução de urucum. 5 - Observem e anotem o que ocorreu nos dois tubos de ensaio.

PERGUNTAS:

1. O que se observa no tubo de ensaio 01 e no tubo de ensaio 02?

2. Existe influência do efeito temperatura nas duas reações citadas acima? Explique.

3. Qual dos dois experimentos apresenta reação endotérmica ou exotérmica?

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Geral e Inorgânica. Volume 1. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química: físico-química**. Volume 2: Físico-química. São Paulo: FTD, 2001.

ROTEIRO DA PRÁTICA 5
E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBA
2ª ANO DO ENSINO MÉDIO
DISCIPLINA: FÍSICO-QUÍMICA
ASSUNTO: ELETROQUÍMICA
TÍTULO DA PRÁTICA: MONTANDO UMA PILHA COM LIMÃO

INTRODUÇÃO

Eletroquímica é um assunto de química que estuda o aproveitamento prático do fenômeno de transferência de elétrons entre diferentes substâncias para converter energia química em energia elétrica. A conversão de energia química em energia elétrica é um processo espontâneo, denominado Pilha ou Célula Galvânica. E a conversão de energia elétrica em energia química é um processo não espontâneo, denominado eletrólise. Existem diversos tipos de pilhas, como podemos citar como exemplo: A pilha de Daniel (substância metálica na qual ocorre o processo de oxirredução), pilhas secas de Leclanché (os eletrodos estão envoltos em uma pasta única contendo eletrólitos (íons) que irão conduzir a corrente elétrica), pilhas alcalinas (possuem uma base como eletrólito em vez de ácido), pilhas de mercúrio-zinco (Pilha de Ruben-Mallory), constituída de zinco metálico (ânodo (-)) e mercúrio (cátodo (+)), pilhas de lítio-iodo e baterias. Nesta prática, será construída uma pilha com um limão, montando um sistema entre o zinco e o cobre.



Fonte: Regina Soares (2013).

OBJETIVOS

- Construir uma pilha com um limão, montando através de um sistema entre o zinco e o cobre.

MATERIAIS UTILIZADOS

Voltímetro (material adquirido pela escola usado nas aulas de Física)

Placa de Zinco (pedaço de calha do telhado da escola)

Placa de Cobre (pedaço do fio do telefone da escola)

Limão (horta da escola)

Faca de mesa (refeitório da escola)

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1 - Corte um pedaço de limão com uma faca. Retire um pequeno pedaço de calha e introduza no limão.

2 - Com o pequeno pedaço de fio de telefone, descasque-o com a faca e introduza no mesmo pedaço de limão.

3 - Em seguida, com o aparelho (voltímetro) coloque o fio preto do aparelho introduzindo-o no pedaço de calha (Zn) e o outro fio vermelho do aparelho introduzindo-o no pedaço do fio de telefone (Cu).

4 - Observe e anote os resultados que aparecem no leitor digital do aparelho (voltímetro).

PERGUNTAS:

Para que serve o aparelho voltímetro utilizado na prática acima?

Ao montar o sistema, o que se observou a partir dos valores que apareceram no voltímetro com o pedaço de calha (Zn) e com o pedaço de fio de telefone (Cu)?

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Geral e Inorgânica. Volume 1. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química: físico-química**. Volume 2: Físico-química. São Paulo: FTD, 2001.

ROTEIROS DE PRÁTICAS DE QUÍMICA PARA O 3º ANO DO ENSINO MÉDIO UTILIZANDO MATERIAIS DO COTIDIANO PARA A ESCOLA INDÍGENA DIFERENCIADA TAPEBA

ROTEIRO DA PRÁTICA 1

E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBA

3ª ANO DO ENSINO MÉDIO DISCIPLINA: QUÍMICA ORGANICA

ASSUNTO: FUNÇÃO ORGÂNICA (ÁLCOOIS)

TÍTULO DA PRÁTICA: PROCESSO DE EXTRAÇÃO DE ÁLCOOL DA MACAXEIRA

INTRODUÇÃO

Denomina-se **álcool** todo composto orgânico que apresenta um grupo hidroxila - **OH**, ligado a um carbono saturado, ou seja, um carbono que faz apenas ligações simples.

Prefixo + infixo (geralmente an) + **ol**.

O grupo funcional é _____.

Nomenclatura usual dos álcoois. O primeiro considera como radical a cadeia carbônica ligada ao grupo - OH, e o nome do composto passa a seguir o esquema:

Álcool+ nome do radical + **ol**.



Fonte: Regina Soares (2013).

OBJETIVOS

- Extrair através da preparação da substância álcool de macaxeira;
- Identificar a função orgânica da prática em questão.

MATERIAIS UTILIZADOS

Uma (1) Garrafa de vidro 1L	Uma faca de mesa
Um (1) Pedaco de macaxeira descascada	Uma (1) panela
Um (1) Liquidificador	Um (1) forno
500 ml de água	Uma (1) rolha de cortiça
Uma (1) Colher de chá de cal	
Uma (1) Peneira	

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

- 1 - Inicialmente, corte um pedaco de macaxeira e descasque-a.
- 2 - Corte-a em pedacos menores e coloque dentro do liquidificador, junto com 500 ml de água e triture-a.
- 3 - Em seguida, coe a mistura e coloque uma colher de chá de cal, e mexa-a.
- 4 - Depois coloque a mistura dentro de uma panela e leve ao forno, deixando-a ferver.
- 5 - Apague o fogo e deixe esfriar por 30 minutos.
- 6 - Em seguida, coloque a mistura dentro de uma garrafa de vidro e tampe com uma rolha de cortiça.
- 7 - Por cerca de 8 horas, observe o conteudo da garrafa.
- 8 - Destampe-a, e levemente aproxime o nariz próximo à borda da garrafa e observe o cheiro exalado pelo extrato da macaxeira e anote o que ocorre.

PERGUNTAS:

Qual a função orgânica presente no extrato da macaxeira?

Escreva a nomenclatura da função orgânica contida no extrato da macaxeira:

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na**

abordagem do cotidiano. Química Orgânica. Volume 3. 4. Ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA. Martha Reis Marques da. **Completamente química:** química orgânica. Volume 3. Química Orgânica. São Paulo: FTD, 2001.

ROTEIRO DA PRÁTICA 2
E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBA
3ª ANO DO ENSINO MÉDIO
DISCIPLINA: QUÍMICA ORGANICA
ASSUNTO: FUNÇÃO ORGÂNICA (ÁCIDO CARBOXÍLICO)
TÍTULO DA PRÁTICA: FABRICAÇÃO DE VINAGRE DE MAÇÃ CASEIRO

INTRODUÇÃO

Denomina-se ácido carboxílico todo composto orgânico que possui o **grupo carbonila** ligado a um grupo hidroxila (-OH).

Grupo Funcional: _____.

O nome oficial da **IUPAC** (Instituto Universal de Química Pura e Aplicada) de um carboxílico segue o esquema:

Ácido+ prefixo+ óico.



Fonte: Regina Soares (2013).

MATERIAIS UTILIZADOS

Quatro (4) Maçãs cortadas sem casca	Uma (1) colher
Seis (6) Colheres mel	Um (1) litro de água
Liquidificador	Um (1) pacote de fermento biológico
Uma (1) garrafa de vidro com tampa	Um (1) recipiente de vidro
Peneira	
Papel filtro	

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1 - Primeiramente, corte quatro (04) maçãs, coloque-as dentro do liquidificador junto a 1 litro de água e triture-as.

2 - Coe a mistura em uma peneira para dentro de um recipiente de vidro, e acrescente seis (6) colheres de mel, mexendo a mistura.

3 - Peneire novamente e coloque um pacote de fermento biológico, dissolvendo-o na mistura.

4 - Coloque dentro da garrafa de vidro, com a tampa feita um furo, encaixando um tubo de plástico no material, montando um sistema.

5 - Esperar por mais uma semana e observar o vinagre produzido na garrafa.

6 - Para observar um cheiro característico de vinagre, aproxime o nariz próximo à borda da garrafa.

7 - Para que o vinagre esteja mais concentrado, é aconselhável deixar o vinagre na garrafa guardada por cerca de dois meses.

PERGUNTAS:

Qual a função orgânica contida no vinagre de maçã caseiro?

Escreva a nomenclatura para a função orgânica contida no vinagre de maçã caseiro:

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Orgânica. Volume 3. 4. Ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química: química orgânica**. Volume 3. Química Orgânica. São Paulo: FTD, 2001.

ROTEIRO DA PRÁTICA 3
E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBA
3ª ANO DO ENSINO MÉDIO
DISCIPLINA: QUÍMICA ORGANICA
ASSUNTO: FUNÇÃO ORGÂNICA (ÉSTERES)
TÍTULO DA PRÁTICA: PRODUÇÃO DE UM SABÃO A PARTIR DO
EXTRATO DE ÓLEO DE COPAÍBA

INTRODUÇÃO

Denomina-se Éster todo composto formado pela substituição da hidroxila -OH, do grupo carboxila de um ácido orgânico, por um grupo $-O-C=$. A Nomenclatura dos ésteres são as seguintes:

Prefixo + infixo + **oato de** + nome do radical ligado ao oxigênio saturado com terminação **ila**.

Nesta prática, realizaremos a produção de um sabão a partir do extrato do óleo de copaíba.



Fonte: Regina Soares (2013).

OBJETIVOS

- Produzir um sabão em barra através do extrato do óleo de copaíba.

MATERIAIS UTILIZADOS

Uma (1) panela	Uma (1) forma em cubo de alumínio
Um (1) L de óleo de copaíba	Um (1) vidro com 300 ml de óleo de copaíba
Um (1) L de óleo de cozinha usado	500 ml de água
500g de soda cáustica	100 ml de álcool

Forno

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1 - Coloque em uma panela 500 ml de água junto a 300 ml de óleo de copaíba e ferva a mistura. Retire-as do fogo, e na mistura acrescente 500g de soda cáustica.

2 - Misture bem até diluir toda a soda.

3 - Misture também 100 ml de álcool e 1 litro de óleo de cozinha usado e leve ao fogo novamente, mexendo sem parar por cerca de 40 minutos.

4 - Desligue o fogo, e coloque a mistura em uma forma de alumínio.

5 - Aguarde por cerca de 3 horas para endurecer. 6 - Retire-os da forma, e o sabão a partir de óleo de copaíba está pronto para ser utilizado.

PERGUNTAS:

Qual a função orgânica contida no sabão do extrato de óleo de copaíba?

Escreva a nomenclatura para o sabão do extrato de óleo de copaíba:

**OBS: TER CUIDADO AO MANUSEAR SODA CAÚSTICA, POIS É UMA
SUBSTÂNCIA CORROSIVA E PERIGOSA!**

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Orgânica. Volume 3. 4. Ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química: química orgânica**. Volume 3. Química Orgânica. São Paulo: FTD, 2001.

ROTEIRO DA PRÁTICA 4
E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBA
3ª ANO DO ENSINO MÉDIO
DISCIPLINA: QUÍMICA ORGANICA
ASSUNTO: FUNÇÃO ORGÂNICA (ALDEÍDOS)
TÍTULO DA PRÁTICA: IDENTIFICAÇÃO DE ALDEÍDO EM CANELA EM PÓ

INTRODUÇÃO

Denomina-se Aldeído como todo composto orgânico que possui o grupo **carbonila** ligado a um **hidrogênio**. O Grupo Funcional é _____.

E o nome oficial (IUPAC) de um aldeído é: Prefixo + infixo + **al**.

Nesta prática, identificaremos um aldeído através de um preparo entre arroz e canela em pó.



Fonte: Regina Soares (2013).

OBJETIVOS

- Identificar a formação de aldeído, através de um preparo entre arroz cozido e canela em pó.

MATERIAIS UTILIZADOS

01 vidro de canela em pó

Uma xícara de arroz branco cozido

Uma panela

Sal

Forno

Um frasco de vidro com tampa

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

- 1 - Inicialmente, coloque uma panela com água e sal ao fogo.
 - 2 - Ao ferver, coloque o arroz para cozinhar por cerca de 10 minutos.
 - 3 - Apague o fogo e deixe o arroz esfriar.
 - 4 - Em seguida coloque o arroz dentro de um frasco de vidro com tampa e acrescente uma colher de canela em pó, misture e tampe o recipiente por 30 minutos.
 - 5 - Observe o que ocorre e anote.
-
-

PERGUNTAS:

Qual a função orgânica ocorrida no arroz com a canela em pó dentro do recipiente fechado?

Escreva a nomenclatura da função orgânica contida na canela em pó:

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Orgânica. Volume 3. 4. Ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química: química orgânica**. Volume 3. Química Orgânica. São Paulo: FTD, 2001.

ROTEIRO DA PRÁTICA 5
E.D.E.F.M. ÍNDIOS TAPEBA
3ª ANO DO ENSINO MÉDIO
DISCIPLINA: QUÍMICA ORGANICA
ASSUNTO: FUNÇÃO ORGÂNICA (AMIDAS)
TÍTULO DA PRÁTICA: DETECTANDO A PRESENÇA DA FUNÇÃO
ORGÂNICA AMIDA EM BATATA DOCE UTILIZANDO SOLUÇÃO AQUOSA
DE IODO

INTRODUÇÃO

As Amidas pertencem à classe dos compostos carbonílicos. Denomina-se amida todo composto orgânico que possui o nitrogênio ligado diretamente a um grupo carbonila. As amidas são classificadas em: **amida não substituída** (apresenta 02 hidrogênios ligados a nitrogênio), **amida monossustituída** (apresenta 01 hidrogênio substituído por um radical (cadeia carbônica) e **amida dissustituída** (apresenta 02 hidrogênios substituídos por dois radicais iguais ou diferentes). O nome oficial de uma amida segue: Prefixo + infixo + **amida**. O grupo funcional é



Fonte: Regina Soares (2013).

OBJETIVOS

- Detectar a presença de Amida em Batata doce utilizando uma solução aquosa de iodo.

MATERIAIS UTILIZADOS

Um (1) pires

Um (1) conta gotas

Uma (1) batata doce

Solução aquosa de Iodo

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1 - Coloque um pedaço de batata doce em um pires.

2 - Com um conta gotas, goteje cerca de 05 gotas de solução aquosa de iodo em cima da batata doce e observe o que ocorre por alguns minutos.

3 - Anote o que ocorreu.

PERGUNTAS:

Qual a coloração observada no complexo amido da batata doce com a solução de iodo?

Qual a função orgânica presente na batata doce?

Escreva a nomenclatura para a função orgânica contida na batata doce:

OBS: A SOLUÇÃO DE IODO REAGE COM O AMIDO DA BATATA DOCE FORMANDO UM COMPLEXO AMIDO-iodo!

Fonte: PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano**. Química Orgânica. Volume 3. 4. Ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FONSECA. Martha Reis Marques da. **Completamente química: química orgânica**. Volume 3. Química Orgânica. São Paulo: FTD, 2001.

REFERÊNCIAS

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química:** química geral. Volume 1. Química Geral. São Paulo: FTD, 2001.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente Química:** físico-química. Volume 2. Físico-química. São Paulo: FTD, 2001.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente Química:** química orgânica. Volume 3. Química Orgânica. São Paulo: FTD, 2001.

PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano.** Química geral e Inorgânica. Volume 1. 4 Ed. São Paulo: Moderna, 2006.

PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano.** Físico-química. Volume 2. 4. Ed. São Paulo: Moderna, 2006.

PERUZZO, Francisco Miragaia & CANTO, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano.** Química Orgânica. Volume 3. 4 Ed. São Paulo: Moderna, 2006.

