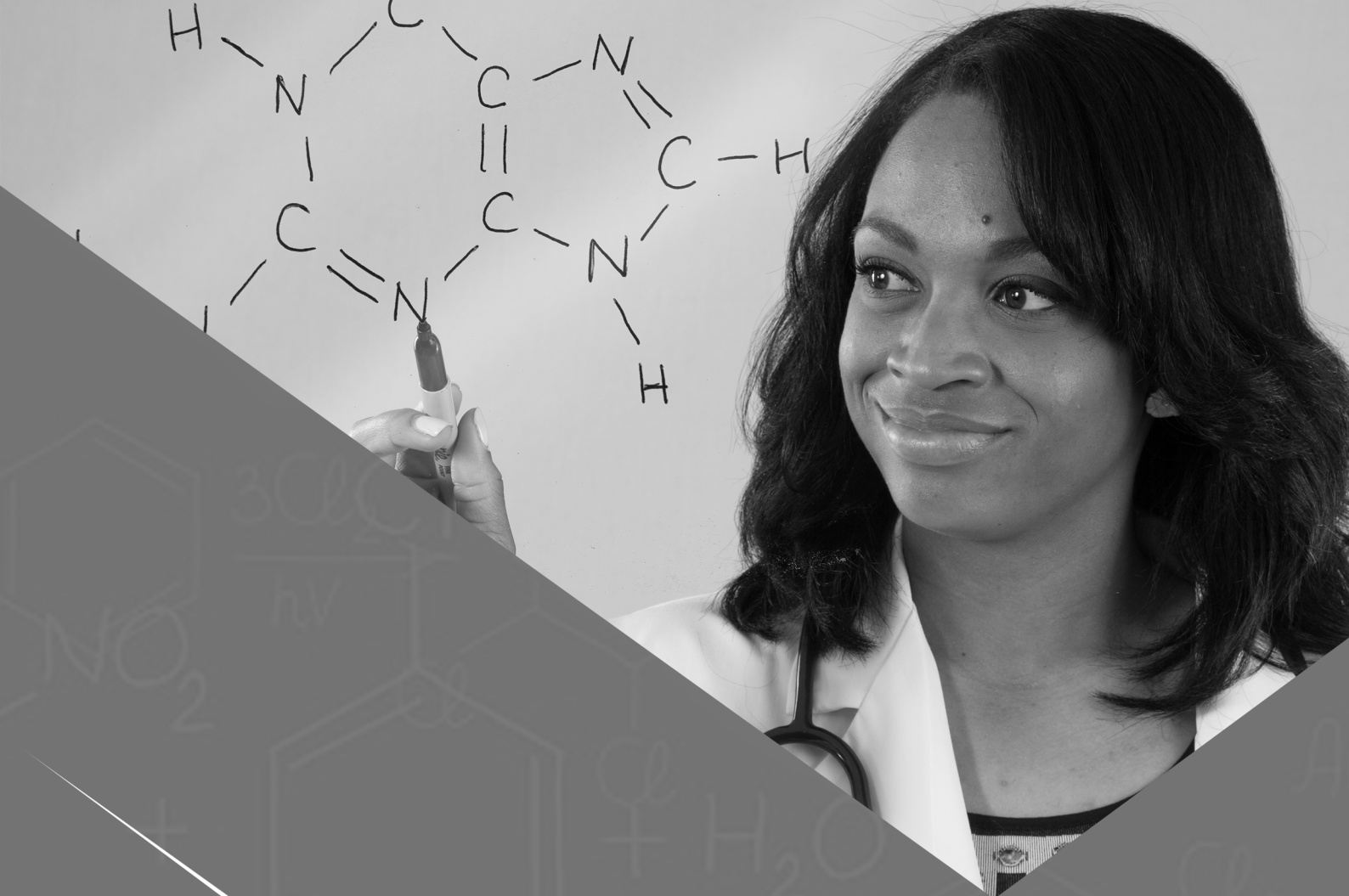


Atena
Editora
Ano 2020

Carmen Lúcia Voigt
(Organizadora)

Atividades de Ensino e de Pesquisa em Química 2



Atena
Editora
Ano 2020

Carmen Lúcia Voigt
(Organizadora)

Atividades de Ensino e de Pesquisa em Química 2

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Geraldo Alves

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

A872 Atividades de ensino e de pesquisa em química 2 [recurso eletrônico]
/ Organizadora Carmen Lúcia Voigt. – Ponta Grossa, PR: Atena
Editora, 2019. – (Atividades de Ensino e de Pesquisa em
Química; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-929-5

DOI 10.22533/at.ed.295201701

1. Química – Pesquisa – Brasil. I. Voigt, Carmen Lúcia. II. Série.
CDD 540

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O ensino é o processo de construção do saber com a apropriação do conhecimento historicamente produzido pela humanidade. A Química representa uma parte importante de todas as ciências naturais, básicas e aplicadas. O Ensino de Química contribui para formação de cidadãos conscientes, ou seja, ensinar Química com um intuito primordial de desenvolver a capacidade de participar criticamente nas questões da sociedade. A abordagem aplicada em sala de aula deve conter informações químicas fundamentais que forneçam uma base para participação nas decisões da sociedade, cômnicos dos efeitos de suas decisões.

Assim, este e-book possui vários trabalhos selecionados que abordam o Ensino de Química, utilizando metodologias e ferramentas facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem. Além destes trabalhos, são apresentados neste volume Pesquisas em Química.

A pesquisa é o processo de materialização do saber a partir da produção de novos conhecimentos baseando-se em problemas emergentes da prática social. As pesquisas em Química abrangem diversas outras áreas do conhecimento, podendo estar relacionadas ao avanço tecnológico, otimização de técnicas e processos, melhoria de produtos, entre outros.

Este e-book traz para você leitor uma oportunidade de aperfeiçoar seus conhecimentos em relação ao Ensino de Química e às Pesquisas em Química, fortalecendo ações de ensino-aprendizagem para aplicação em sala de aula, assim como abrindo novos horizontes sobre sínteses, processos e propriedades de produtos para aplicação em benefício da sociedade e meio ambiente.

Bons estudos.

Carmen Lúcia Voigt

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| CAPÍTULO 1 | 1 |
| BARALHO DA TABELA PERIÓDICA: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DAS PROPRIEDADES PERIÓDICAS DA TABELA PERIÓDICA | |
| João M. L. Rocha Francisco C. S Neto Thaylon R. Silva Ruan R. C Nascimento Elismar A. Brito Roosman Q. Barreira Endyorry B. Oliveira Tatiani da Luz Silva | |
| DOI 10.22533/at.ed.2952017011 | |
| CAPÍTULO 2 | 14 |
| JOGO DIDÁTICO COMO FERRAMENTA FACILITADORA DO ENSINO DE QUÍMICA PARA ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO | |
| Amanda Resende Torres Maria Rosa Galvão Pires Neta Rosana Mendes de Matos Privado | |
| DOI 10.22533/at.ed.2952017012 | |
| CAPÍTULO 3 | 27 |
| FLUORESCÊNCIA: EM BUSCA DE UM APRENDIZADO MAIS DINÂMICO E COMPREENSÍVEL | |
| Jailson Silva Damasceno Nazaré Souza Almeida Ziran Cardoso Balieiro Adriana Lucena de Sales Emmanuele Maria Barbosa Andrade | |
| DOI 10.22533/at.ed.2952017013 | |
| CAPÍTULO 4 | 35 |
| QUÍMICA DOS CARBOIDRATOS: ESTUDO DAS FUNÇÕES BIOLÓGICAS E ASSOCIAÇÃO COM O BEM ESTAR COMO PROPOSTA DE ENSINO | |
| Jailson Silva Damasceno Nazaré Souza Almeida Manoela dos Santos Assunção Adriana Lucena de Sales | |
| DOI 10.22533/at.ed.2952017014 | |
| CAPÍTULO 5 | 44 |
| UTILIZAÇÃO DO GÊNERO PALAVRAS CRUZADAS NO ENSINO DE QUÍMICA GERAL | |
| Natália Eduarda da Silva, Natali Eduarda da Silva Felipe Ferreira da Silva | |
| DOI 10.22533/at.ed.2952017015 | |

CAPÍTULO 6 48

PRODUÇÃO DE PAPEL INDICADOR ÁCIDO-BASE A PARTIR DO EXTRATO DE REPOLHO ROXO

Diego Rodrigues de Carvalho
Caroline França Agostinho
Yasmin Paiva da Silva Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.2952017016

CAPÍTULO 7 60

MANUSEIO E ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS: DIAGNOSTICANDO CONHECIMENTOS

Juracir Francisco de Brito
Angélica de Brito Sousa
Laisse Cristine de Sousa
Darlisson Slag Neri Silva
Hudson de Carvalho Silva
Jardel Meneses Rocha
José Milton Elias de Matos

DOI 10.22533/at.ed.2952017017

CAPÍTULO 8 72

PERFIL DE LEITORES NO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO (UFMA) – CAMPUS GRAJAÚ

Maria Rosa Galvão Pires Neta
Amanda Resende Torres
Camila Jorge Pires
Rosana Mendes de Matos Privado

DOI 10.22533/at.ed.2952017018

CAPÍTULO 9 81

SÍNTESE E FATORES QUE AFETAM O COMPORTAMENTO ASSOCIATIVO DE POLÍMEROS TERMOVISCOSIFICANTES

Nívia do Nascimento Marques
Rosângela de Carvalho Balaban

DOI 10.22533/at.ed.2952017019

CAPÍTULO 10 100

SÍNTESE DE COMPOSTOS HÍBRIDOS CHALCONAS-DIPIRIDINONAS VIA REAÇÃO DE HUISGEN

Eduardo Bustos Mass
Dennis Russowsky

DOI 10.22533/at.ed.29520170110

CAPÍTULO 11 113

ESTUDO DA PRODUÇÃO DE CELULASES POR FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO UTILIZANDO CASCA DE CACAU E BAGAÇO DE CANA COMO SUBSTRATO

Isabela NascimentoTavares Ferreira
Viviane Marques de Oliveira
Iara Rebouças Pinheiro

DOI 10.22533/at.ed.29520170111

CAPÍTULO 12 123

OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE MICROESFERAS DE QUITOSANA: UM ESTUDO PARA LIBERAÇÃO DE FÁRMACOS ANTI-INFLAMATÓRIOS

Maria Helena de Sousa Barroso
Michelle Lemes Pereira
Karla da Silva Malaquias

DOI 10.22533/at.ed.29520170112

CAPÍTULO 13 140

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE BIOCAMPÓSITOS À BASE DE QUITOSANA E HIDROXIAPATITA PARA APLICAÇÕES NA ENGENHARIA TECIDUAL ÓSSEA

Adonias Almeida Carvalho
Ricardo Barbosa de Sousa
Jean Claudio Santos Costa
Mariana Helena Chaves
Edson Cavalcanti da Silva Filho

DOI 10.22533/at.ed.29520170113

CAPÍTULO 14 151

OTIMIZAÇÃO DE PROCESSAMENTO DE COMPONENTES AERONÁUTICOS FABRICADOS EM COMPÓSITOS POLIMÉRICOS VIA ESTUDOS REO-CINÉTICOS

Michelle Leali Costa
Mirabel Cerqueira Rezende
Edson Cochieri Botelho

DOI 10.22533/at.ed.29520170114

CAPÍTULO 15 166

DECOMPOSIÇÃO DE FOSFONATOS: USO COMO INICIADORES CATALÍTICOS DE POLIMERIZAÇÃO

Rafael O. Figueiredo

DOI 10.22533/at.ed.29520170115

CAPÍTULO 16 172

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS, FÍSICAS E BIOLÓGICAS DOS ÁCIDOS HÚMICOS E SEUS EFEITOS EM PLANTAS

Tadeu Augusto van Tol de Castro
Débora Fernandes da Graça Mello
Orlando Carlos Huertas Tavares
Thainá Louzada dos Santos
Danielle França de Oliveira
Octavio Vioratti Telles de Moura
Hellen Fernanda Oliveira da Silva
Anne Caroline Barbosa de Paula Lima
Tamiris Conceição de Aguiar
Lucas de Souza da Silva
Raphaella Esterque Cantarino
Andrés Calderín García

DOI 10.22533/at.ed.29520170116

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO 17 | 189 |
| ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE <i>Eugenia astringens</i> CAMBESS. ANÁLISE QUANTITATIVA (CG-EM) E POTENCIAL BIOLÓGICO | |
| Alaide de Sá Barreto | |
| Glaucio Diré Feliciano | |
| Patrícia Reis Pinto | |
| Taiane Borges Machado Silva | |
| Marcelo Raul Romero Tappin | |
| Rafaella Cruz de Azevedo Silva | |
| Adélia Maria Belem Lima | |
| Marcelo da Costa Souza. | |
| DOI 10.22533/at.ed.29520170117 | |
| CAPÍTULO 18 | 201 |
| PROCESSAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE MEMBRANAS ANISOTRÓPICAS POROSAS DE POLICARBONATO/SEPIOLITA | |
| Nayara Conti Costa | |
| Caio Marcio Paranhos | |
| DOI 10.22533/at.ed.29520170118 | |
| CAPÍTULO 19 | 209 |
| SECAGEM DE POLPA DE PITANGA - ANÁLISE DO DESEMPENHO DO SECADOR POR ATOMIZAÇÃO COMPARATIVAMENTE AO SECADOR DE LEITO DE JORRO | |
| Amanda Beatriz Monteiro Lima | |
| Emanuelle Maria de Oliveira Paiva | |
| Yuri Souza Araújo | |
| Maria de Fátima Dantas de Medeiros | |
| DOI 10.22533/at.ed.29520170119 | |
| CAPÍTULO 20 | 219 |
| PROPRIEDADES MECÂNICAS DE FILMES DE AMIDO/QUITOSANA ADICIONADOS DE ÁCIDO CÍTRICO | |
| Renata Paula Herrera Brandelero | |
| Alexandre da Trindade Alfaro | |
| Evandro Martin Brandelero | |
| DOI 10.22533/at.ed.29520170120 | |
| CAPÍTULO 21 | 227 |
| PROPRIEDADES MECÂNICAS E ESTRUTURAIS DE FILMES À BASE DE ACETATO DE CELULOSE INCORPORADOS COM DIFERENTES ARGILAS | |
| Pedro Augusto Vieira de Freitas | |
| Taíla Veloso de Oliveira | |
| Nelson Soares Júnior | |
| Nilda de Fátima Ferreira Soares | |
| DOI 10.22533/at.ed.29520170121 | |
| CAPÍTULO 22 | 238 |
| ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA APLICADO ÀS CARACTERÍSTICAS DO RIO CACHOEIRA NO TRECHO ILHÉUS – ITABUNA NO ESTADO DA BAHIA: UMA DISCUSSÃO SOBRE MONITORAMENTO AMBIENTAL | |
| Arthur Lima Machado de Santana | |

Alice Guerra Macieira Macêdo
Andreza Bispo dos Santos
Mauro de Paula Moreira

DOI 10.22533/at.ed.29520170122

CAPÍTULO 23 249

DETERMINAÇÃO DE CÁDMIO EM HORTALIÇAS COMERCIALIZADAS NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM DO PARÁ

Sara Emily Teixeira de Souza
Charles Miller de Souza Borges
Rafael Gonçalves Pontes
Kelly das Graças Fernandes Dantas

DOI 10.22533/at.ed.29520170123

CAPÍTULO 24 256

ANÁLISES DE PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS DE POLPAS IN NATURA DE “BACURI, CUPUAÇU E GRAVIOLA” COMERCIALIZADAS NOS MERCADOS MUNICIPAIS DE SÃO LUÍS - MA

Sayna Kelleny Peixoto Viana
Ítalo Prazeres da Silva
Isabel Azevedo Carvalho
Viviane Correa Silva Coimbra

DOI 10.22533/at.ed.29520170124

CAPÍTULO 25 267

DETERMINAÇÕES SENSORIAIS, FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DE ÁGUAS DE BEBEDOUROS DO CAMPUS PAULO VI DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA

Fabrcia Fortes dos Santos
Ítalo Prazeres da Silva
Vívian Freire Barbosa Penha Freire
Viviane Correa Silva Coimbra

DOI 10.22533/at.ed.29520170125

CAPÍTULO 26 278

QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE CACHAÇAS ARTESANAIS E TIQUIRA COMERCIALIZADAS EM SÃO LUÍS-MA

Maria Laryssa Costa de Jesus
Ítalo Prazeres da Silva
Danilo Cutrim Bezerra
Nancyleni Pinto Chaves Bezerra
Viviane Correa Silva Coimbra

DOI 10.22533/at.ed.29520170126

SOBRE A ORGANIZADORA..... 289

ÍNDICE REMISSIVO 290

QUÍMICA DOS CARBOIDRATOS: ESTUDO DAS FUNÇÕES BIOLÓGICAS E ASSOCIAÇÃO COM O BEM ESTAR COMO PROPOSTA DE ENSINO

Data de aceite: 05/12/2019

Jailson Silva Damasceno

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP
Macapá – Amapá
<http://lattes.cnpq.br/1719707313713563>

Nazaré Souza Almeida

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP
Macapá – Amapá
<http://lattes.cnpq.br/3954604295743388>

Manoela dos Santos Assunção

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP
Macapá – Amapá
<http://lattes.cnpq.br/8183612011175608>

Adriana Lucena de Sales

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP
Macapá – Amapá
<http://lattes.cnpq.br/4912401369967173>

RESUMO: No estudo da química dos alimentos há uma divisão de substâncias fundamentais como: carboidratos, lipídios e proteínas. Estas são responsáveis pelo bom funcionamento do organismo, dentre elas, a principal fonte de energia necessária para o corpo humano está contida nos carboidratos,

o que leva este artigo a buscar compreender as funções dos carboidratos no organismo humano, identificando através da realização de experimento quais alimentos contêm essas substâncias. Este trabalho foi desenvolvido durante a programação da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia por acadêmicos do curso de licenciatura em química do IFAP – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, através da realização de uma oficina composta de aula teórica seguido de prática experimental, possibilitando a fundamentação dos conceitos abordados para alunos do ensino médio. Os resultados se deram de maneira significativa, analisado através de questionários, foi possível constatar que o público compreendeu a informação passada criando entendimento para aplicar em suas rotinas alimentares a criticidade, este fato conclui que o ensino aprendizagem se configurou na construção do conhecimento adquirido ao longo da oficina.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Química, Carboidratos, Química dos alimentos.

CARBOHYDRATE CHEMISTRY: STUDY OF BIOLOGICAL FUNCTIONS AND ASSOCIATION WITH WELL-BEING AS A TEACHING PROPOSAL

ABSTRACT: In the study of food chemistry there

is a division of fundamental substances such as carbohydrates, lipids and proteins. These are responsible for the proper functioning of the organism, among them, the main source of energy necessary for the human body is contained in carbohydrates, what leads this article to seek to understand the functions of carbohydrates in the human body, identifying through the realization of an experiment which foods contain these substances. This work was developed during the programming of the National Week of Science and Technology by academics of the chemistry degree course of IFAP - Federal Institute of Education, Science and Technology of Amapá, through the realization of a workshop composed of theoretical class followed by experimental practice, enabling the foundation of the concepts addressed to high school students. The results were significantly analyzed through questionnaires, it was possible to verify that the public understood the past information creating understanding to apply in their eating routines the criticality, this fact concludes that the learning education was configured in the construction of knowledge acquired throughout the workshop.

KEYWORDS: Chemistry Teaching, Carbohydrates, Food Chemistry

1 | INTRODUÇÃO

Os alimentos são as principais substâncias responsáveis pelo balanço energético do corpo humano e desempenham um papel fundamental nas funções biológicas do organismo. No estudo da química dos alimentos há uma divisão de substâncias fundamentais como: carboidratos, lipídios, minerais e proteínas.

A principal fonte de energia necessária para o funcionamento do corpo humano está contida nos carboidratos, segundo Santos (2013, p.67) os carboidratos constituem 65% de nossa dieta e são usados, principalmente, como fonte de energia, além de serem utilizados na síntese de outras substâncias. O bom condicionamento físico depende de reposição constante dos nutrientes necessários para o funcionamento correto do organismo.

O uso do tema alimentos na intervenção de aulas no ensino médio é importante para a educação com o bem-estar social. A atual sociedade está em constante aumento nos números de obesidade, e um dos principais fatores ligados a esse dado é a má educação alimentar.

Diante do contexto, este estudo tem como objetivo compreender as funções dos carboidratos no organismo humano, identificando através da realização de experimento quais alimentos contêm essas substâncias. Especificamente entender as funções dos carboidratos relacionando-os com o cotidiano; compreender a importância de conhecer essas substâncias para que se tenha conhecimento da forma que podem prejudicar ou contribuir para uma boa alimentação.

2 | AS FUNÇÕES BIOLÓGICAS DOS CARBOIDRATOS

Alimentos como arroz, feijão, frutas, legumes e outros são exemplos das principais fontes de energia para o corpo humano, são classificados como carboidratos. O déficit de alimentos deste grupo no organismo pode causar cansaços, desnutrição, irritabilidade, fraqueza, emagrecimento e até depressão. Os carboidratos são compostos de carbonos hidratados, $(\text{CH}_2\text{O})_n$, daí se dá a etimologia da palavra a qual lhe denomina.

Podem ser classificados como poli funcionais por apresentar muitos grupos funcionais e divididos em três classes de acordo com as ligações moleculares: monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos (VOLLHARDT e SCHORE, 2013). Como fonte de energia, é utilizado para acionar a contração muscular ou qualquer outra forma de trabalho biológico.

Está armazenado no organismo humano na forma de glicogênio e nos vegetais como amido. Sua presença no organismo é essencial para o bom funcionamento do cérebro que por sua vez, depende do sistema nervoso central, o qual é alimentado com a glicose como fonte de energia (PINHEIRO *et al*, 2005).

2.1 Relevância social dos estudos biológicos sobre carboidratos: abordando temáticas estratégicas para contextualizar o ensino de química

A intervenção realizada em sala de aula sobre a temática química dos carboidratos é necessária, visto que, compreender a fonte de energia do corpo humano possibilita um conhecimento específico acerca das propriedades e funções do que é ingerido diariamente.

Os hábitos alimentares da atual sociedade resultam em uma sociedade obesa, um estudo da revista médica *The Lancet* publicado em 2016, apontou que 641 milhões de adultos são afetados pela obesidade, isto é 13% da população mundial de adultos e que até 2025 este número pode aumentar em 7%. Esse dado aponta o quanto a má alimentação pode interferir na vida social da população atual, uma vez que a obesidade pode influenciar na aquisição de novos problemas, sejam físicos ou psicológicos.

Esse contexto aponta a necessidade de atribuir discussões em sala de aula para que a educação esteja voltada também para a saúde pública, tendo em vista que práticas alimentares saudáveis venham contribuir para a diminuição de riscos, como a própria obesidade.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio defendem a ideia de que temas educacionais devem ser pautados com práticas educativas com caráter transversais, alinhando a realidade do aluno com o tema debatido. A Química possibilita relacionar diversas questões sociais, entre elas a saúde e o bem-estar com a alimentação, pois julgam valores semelhantes (BRASIL, 2011).

3 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Apontam-se várias formas de trabalhar química em um debate que trate de problemas sociais, mas dentre as discussões científicas e sociais, é pertinente o uso de práticas experimentais para reforçar o conhecimento discutido. A exemplo temos a utilização de práticas para comprovar a presença de carboidratos em determinados alimentos, que podem estar em uso frequente pelo universo de alunos participantes do estudo.

Para a realização da aplicação da prática experimental no ensino de química relacionando conceitos e aplicações biológicas dos carboidratos, fez-se um levantamento teórico sobre o assunto discutido que direcionou as ações desenvolvidas e, posteriormente, a aplicação em campo seguido de experimentação.

A pesquisa bibliográfica apresenta a finalidade de identificar na literatura disponível as contribuições científicas sobre um tema específico (MALHEIROS, 2011, p. 81). O trabalho foi desenvolvido por acadêmicos no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá (IFAP) com a aplicação de uma oficina durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia direcionada principalmente aos alunos do ensino médio.

A aplicação da atividade ocorreu em três momentos:

1º momento: foi realizado uma abordagem discursiva questionando os alunos acerca de seus conhecimentos numa abrangência geral e empírica sobre os carboidratos no cotidiano. Fachin (2006, p.14-15) aponta que o conhecimento empírico é adquirido independentemente de estudos, pesquisa, reflexões ou aplicações de métodos e é considerado prático, uma vez que suas ações são processadas conforme conhecimentos anteriores e sem relação científica.

Levantaram-se questionamentos do tipo: – O que você entende por carboidratos e onde encontrá-los? Qual a função dessas substâncias no organismo? – Ao longo dessa discussão os acadêmicos abordaram de maneira científica a composição dos carboidratos, os tipos de funções que diferem alguns compostos e ainda a influência na saúde quando há excesso ou carência desse tipo de substância, conforme as Figuras 1 e 2 a seguir.



Figura 1 - Discussão sobre o que é carboidratos.

Fonte: Autores.



Figura 2 - Classificação dos carboidratos.

Fonte: Autores.

2º momento: foram realizadas duas práticas experimentais com o uso de carboidratos para tornar mais significativo e interativo a aplicação. Salesse (2012, p. 17 e 18) defende que aulas práticas permitem aos alunos manipulem objetos e ideias e, ainda, negociem significados entre si e com o professor durante a aula. Reforça Souza (2013, p.14) que a experimentação é um elemento de diálogo entre o aprendiz e os objetos de seu conhecimento.

O primeiro experimento teve como objetivo identificar um polissacarídeo. Para tal, foram utilizados materiais (Tabela 1) de acessibilidade facilitada, alternativos, visando mitigar as possíveis dificuldades encontradas nas estruturas escolares que não ofertam condições suficientes para a realização de tais práticas experimentais.

| MATERIAIS | REAGENTES |
|---------------------|-----------------|
| Pratos descartáveis | Tintura de Iodo |
| Copos descartáveis | Arroz |
| Conta-gotas | Macarrão |
| Bastão de plástico | Sal de cozinha |
| | Açúcar |
| | Água |

Tabela 1 - Materiais e reagentes para experimento 1.

Fonte: Autores.

A experiência procedeu da seguinte forma: Adicionou-se em diferentes pratos descartáveis cada amostra, arroz, macarrão, sal de cozinha e açúcar, em seguida com o conta gotas preparou-se uma solução diluindo 5,0 gotas de iodo em água. Por fim, adicionou-se 5,0 gotas da solução em cada amostra (Figura 3).



Figura 3 - Teste com solução de iodo em amostras de arroz e açúcar.

Fonte: Autores.

O segundo experimento objetivou identificar a presença de aditivos na composição do mel, ou seja, detectar a pureza do mel de abelha da região, uma vez que é conhecido o fato de serem comercializados produtos similares que contêm substâncias adicionais conhecidas vulgarmente como “melaço” que em sua composição contém xaropes de açúcar e amido. A realização deste experimento necessitou da utilizados dos seguintes materiais e reagentes (Tabela 2):

| MATERIAIS E REAGENTES |
|------------------------------------|
| Tubos de ensaio |
| Mel de abelha (supostamente falso) |
| Mel de abelha (puro) |
| Tintura de iodo |
| Conta gotas |

Tabela 2 - Materiais e reagentes para o experimento 2.

Fonte: Autores.

A experiência procedeu em adicionar de 10 a 15 gotas de tintura de iodo em 20,0 mL de água, na sequência 10,0 mL de mel puro e falso em tubos diferentes, por fim adicionar de 10 a 15 gotas da solução de iodo em cada amostra (Figura 4).



Figura 4 - Teste da solução de iodo com Mel supostamente falso.

Fonte: Autores.

3º momento: foi aberto um debate hipotético com os alunos. Para Lakatos e Marconi (2010) função da hipótese, na pesquisa científica, é propor explicações para certos fatos e ao mesmo tempo orientar a busca de outras informações. O momento de debate foi registrado pelos alunos em um questionário distribuído antes da apresentação.

A estrutura do questionário propôs três discussões:

- 1- O trabalho apresentado é de relevância para aplicar os conhecimentos no cotidiano?
- 2- Os experimentos apresentados serviram de base para a construção do conhecimento?
- 3- Qual a importância da aplicação teórica seguida da experimentação, abordando uma temática problematizada nas aulas de química?

O questionário foi propício para possíveis críticas que em trabalhos futuros realizados pelos acadêmicos pudessem auxiliar na melhoria do desenvolvimento dos mesmos.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apurados apontam que os experimentos permitem observar que com a adição da tintura de iodo nos alimentos obtém-se formação de um produto com uma cor azul intensa (Figura 3), isso porque segundo Harris (2001), na presença de amido e íons iodeto (I^-) as moléculas de iodo formam cadeias de I_6 que se alocam no centro da hélice formada pela amilose contida no amido.

Obeve-se a comprovação da presença de amido na composição do mel, o que indica que é um produto alterado, também foi provado a presença de carboidratos no teste com arroz e macarrão, confirmado a partir da mudança de coloração nestes alimentos do cotidiano do aluno.

Os resultados expressam que a discussão teórica, abordada juntamente com prática, eleva a compreensão dos alunos, pois, obtém-se mais atenção do mesmo, interesse, interatividade e facilita a associação com o cotidiano, assim, a intervenção surge como prática inovadora que auxilia no processo de ensino e aprendizagem.

O trabalho demonstrou exímio para os alunos, uma vez que 100% disseram sim quanto a relevância de aplicar o conhecimento ao cotidiano e sua construção com base na experimentação científica. Apurou-se ainda que a oficina ofereceu uma aula interativa com a participação dos alunos os quais levantaram questionamentos sobre o tema abordado e a realização dos experimentos.

As respostas e comentários referentes ao terceiro questionamento, possibilitaram perceber o quanto é oportuno uma oficina, ou até mesmo uma aula mais dinâmica com uma metodologia diferenciada. Alguns relatos de alunos comprovam na Tabela 3.

| Respondente | Resposta | Ideia Central |
|-------------|---|--|
| A4 | Utilizando teoria e prática, faz com que o aluno compreenda e assimile os conteúdos abordados em sala. | Facilidade de compreensão |
| A13 | É relevante a realização de experimentação do conteúdo abordado, pois com a prática é mais fácil fixar o assunto e assim associá-lo com o cotidiano | Relevância da prática para compreensão do conteúdo |

Tabela 3 - Relatos de alunos aos questionários.

Fonte: Autores.

Esses levantamentos propostos no diálogo dos alunos conotam a importância de haver a implantação de momentos em que o foco do processo de ensino e aprendizagem seja a reflexão do que se ensina ao cotidiano de quem aprende. Construir uma linguagem facilitadora na compreensão dos conceitos envolve o uso de metodologias diferentes, que devem fazer uso da experimentação e transversalidade.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo dos indícios e fatos apurados na pesquisa, é possível inferir que a realização da oficina proposta possibilita ampliar a discussão com os alunos sobre carboidratos, aproximando o tema através da utilização dos experimentos com alimentos inseridos no contexto social dos sujeitos.

A pesquisa comprova a facilidade e a relevância observada pelo próprio aluno inserido na pesquisa, dado que torna significativo a exploração de temas afins com base na metodologia proposta. Consequentemente, uma vez compreendida a importância deste tema, nota-se pelo aluno a importância da saúde alimentar pessoal, pois sua criticidade permite refletir cientificamente sobre o que consome.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Nacional de Educação - Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Parecer CNE/CEB n. 5/2011. Brasília, 2011. DOU de 24 de jan. 2012, Seção 1, p. 10.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia**. 5. Ed – São Paulo: Saraiva, 2006.

HARRIS, D.C.: **Análise química quantitativa**. Trad. C.A.S Riehl e A.W.S Guarino. 5. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. Ed. – São Paulo: Atlas, 2010.

MALHEIROS, B. T.: **Metodologia da Pesquisa em Educação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

SALESSE, A.M.T. **A Experimentação no Ensino de Química**: importância das aulas práticas no processo de Ensino Aprendizado. Universidade Federal do Paraná, 2012.

SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. **Química cidadã**. v. 3 – 2. Ed. São Paulo: Editora AJS, 2013.

SOUZA, Alessandra Cardosina. **The Experimentation in Science Teaching**: importance of practical classes in the learning process. 2013. 33f. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

VOLLHARDT, P.; SCHORE, N.: **Química Orgânica: estrutura e função**. 6. Ed. - Porto Alegre: Bookman, 2013.

PINHEIRO, D. M. *et al*: **A química dos alimentos**: carboidratos, lipídios, proteínas e minerais / Denise Maria Pinheiro, Karla Rejane de Andrade Porto, Maria Emília da Silva Menezes. Maceió : EDUFAL, 2005.

TENDÊNCIAS no índice de massa corporal de adultos em 200 países de 1975 a 2014: uma análise conjunta de 1.698 estudos de mensuração baseados na população com 19,2 milhões de participantes. **Revista The Lancet**. v. 387. 2016

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aprendizagem 1, 2, 3, 4, 6, 7, 10, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 30, 33, 35, 41, 42, 44, 45, 47, 63

Associações 81, 84, 88, 89, 94

Atcc8096 190

Atividade lúdica 11, 12, 22, 47

Avaliação da linearidade 190

B

Bioatividade 173, 174, 175, 177, 180, 182, 185

Biocompósito 140, 143, 146, 147, 149

C

Carboidratos 35, 36, 37, 38, 41, 42, 43, 183, 257

Celulases 113, 114, 115, 116, 120, 121, 122

Chalconas 100, 101, 106, 107, 108, 110

Compósitos poliméricos 151, 152, 153, 162

Copolímero enxertado 81, 93

D

Diagnostico 60

Dihidropirimidinonas 100, 102, 103, 106, 107, 108

E

Ensino de química 1, 2, 7, 11, 14, 16, 17, 20, 22, 23, 25, 27, 28, 30, 33, 34, 35, 37, 38, 42, 44, 46, 47, 79, 255

Essential oil 190, 198, 199, 236

Estudo reo-cinético 151, 163

Eugenia astringens Cambess 189, 190, 191, 292

Extração de enzimas 113, 116, 117

F

Fermentação em estado sólido 113, 115, 116, 122

Fluorescência 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 89, 92, 176

Fosfonatos 166, 167, 168, 169, 170

G

Gc-ms 190, 199

H

Hibridização molecular 100, 104, 106, 108

Híbridos 100, 104, 105, 108, 110

Hidroxiapatita 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150

Homocedasticidade 190, 191, 192, 194

I

Indicador ácido-base 48, 51, 53, 58

Iniciadores catalíticos 166, 167, 168, 170

J

Jogo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25

Jogos didáticos 1, 2, 3, 6, 16, 18, 23

L

Laboratório 11, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 78, 81, 108, 140, 189, 198, 201, 243, 251, 255, 256, 260, 281, 289

Leitores 72, 73, 74, 75, 76

Leitura 8, 17, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 270

Licenciatura 4, 35, 72, 73, 74, 76, 78, 79, 270, 272, 273, 275, 276, 289

Lúdico 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 23, 24, 25, 34, 44

M

Massa molar 46, 47, 83, 88, 89, 90, 93, 128, 176, 203

Matéria orgânica 172, 173, 174, 175, 176, 178, 179, 185, 186, 187, 245

Modelo atômico de bohr 28, 29

P

Papel indicador 48, 51, 52, 53, 57, 58

Poliâmidas 166

Prática experimental 27, 28, 33, 35, 38

Processamento 66, 151, 153, 155, 162, 163, 164, 167, 201, 202, 206, 207, 258, 259, 263, 264, 265

Produtos químicos 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70

Q

Química dos alimentos 35, 36, 43

Quitosana 86, 90, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225

R

Repolho roxo 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59

Resíduos do cacau 113

S

Staphylococcus aureus 189, 190, 191, 192, 193, 199

Substâncias húmicas 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 184, 185, 186, 187

T

Tabela periódica 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12

Termorresponsivo 81, 84, 93, 94

Teste citotóxico 190, 193, 197

Trichoderma 113, 114, 115, 122

