

Avanços das Pesquisas e Inovações na Engenharia Química 2

Jéssica Verger Nardeli
(Organizadora)

 **Atena**
Editora
Ano 2020

Avanços das Pesquisas e Inovações na Engenharia Química 2

Jéssica Verger Nardeli
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2020

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: Karine de Lima

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
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
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. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
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 Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
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
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
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. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
 Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
 Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
 Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
 Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
 Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
 Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
 Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
 Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Douglas Santos Mezacas -Universidade Estadual de Goiás
 Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
 Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
 Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
 Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Me. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
 Profª Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
 Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
 Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

A946 Avanços das pesquisas e inovações na engenharia química 2
[recurso eletrônico] / Organizadora Jéssica Verger Nardeli. –
Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.
 Modo de acesso: World Wide Web.
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-65-86002-51-5
 DOI 10.22533/at.ed.515202403

1. Engenharia química – Pesquisa – Brasil. I. Nardeli, Jéssica Verger.

CDD 660.76

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

APRESENTAÇÃO

A coleção “Avanços das Pesquisas e Inovações na Engenharia Química volume 2” é uma obra que tem como foco principal a discussão e divulgação científica por meio de trabalhos com diferentes funcionalidades que compõe seus capítulos. O volume abordará em especial trabalhos que contribuem a nível educacional e aplicado tanto na área de engenharia química, química e tecnologias.

O objetivo central foi apresentar de forma categorizada e clara estudos correlacionados a energias renováveis, aproveitamento de resíduo agroindustrial, desenvolvimento de simulador de processos, simulação de custos de produção, e em especial estudos correlacionados a nível educacional por meio de jogos didáticos, quiz educativo com foco na aprendizagem de reações químicas e tabela periódica. Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado à aproveitamento de resíduos, disseminação de conhecimento, otimização de procedimentos e metodologias, dentre outras abordagens importantes na área de exatas e engenharia. O avanço das pesquisas e divulgação dos resultados tem sido um fator importante para o desenvolvimento da ciência e estímulo de inovação.

Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos aqui com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela área de exatas e engenharia química aplicada e educacional. Possuir um material que demonstre evolução de diferentes metodologias, abordagens, otimização de processos, caracterização com técnicas substanciais, reutilização de resíduos de regiões específicas do país é muito relevante, assim como abordar temas atuais e de interesse tanto no meio acadêmico como social.

Deste modo a obra “Avanços das Pesquisas e Inovações na Engenharia Química volume 2” apresenta estudos fundamentados nos resultados práticos obtidos pelos diversos professores e acadêmicos que arduamente desenvolveram seus trabalhos que aqui serão apresentados de maneira concisa e didática. Sabemos o quão importante é a divulgação científica, por isso evidenciamos também a estrutura da Atena Editora capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores explorarem e divulgarem seus resultados.

Jéssica Verger Nardeli

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
EXTRAÇÃO SÓLIDO-LÍQUIDO DE ÓLEO DE BARU ASSISTIDA POR ENERGIA SOLAR	
Caroline Santos Silva	
Lucas Rodrigo Custódio	
Kássia Graciele dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.5152024031	
CAPÍTULO 2	12
APROVEITAMENTO DO RESÍDUO AGROINDUSTRIAL DO CAFÉ NA PRODUÇÃO DE BIOCHAR PARA IMOBILIZAÇÃO DE LIPASE <i>RHIZOPUS ORYZAE</i> E SÍNTESE DE PALMITATO DE CETILA	
Danyelle Andrade Mota	
Jefferson Cleriston Barros dos Santos	
Lays Carvalho de Almeida	
Álvaro Silva Lima	
Laiza Canielas Krause	
Cleide Mara Faria Soares	
DOI 10.22533/at.ed.5152024032	
CAPÍTULO 3	26
ANÁLISE DA PERDA AO FOGO DE CORPOS DE PROVA CERÂMICOS FORMULADOS COM CINZA LEVE PROVENIENTE DA GASEIFICAÇÃO DO CARVÃO MINERAL PULVERIZADO	
Gabryella Cerri Mendonça	
Cristiano Corrêa Ferreira	
Flávio André Pavan	
DOI 10.22533/at.ed.5152024033	
CAPÍTULO 4	34
ESTABILIDADE E COMPORTAMENTO REOLÓGICO DE POLPA DE CUPUAÇU (<i>Theobroma grandiniflorum</i>) EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES E TEMPERATURAS	
Simara Ferreira Borges	
Harvey Alexander Villa Vélez	
Romildo Martins Sampaio	
Valkerline Pinto Pires	
Audirene Amorim Santana	
DOI 10.22533/at.ed.5152024034	
CAPÍTULO 5	44
ESTIMATIVA DE VARIÁVEIS DE ESTADO EM MODELO DE HIDRÓLISE DE MATÉRIAS GRAXAS	
Camila Santana Dias	
Leandro Santos Monteiro	
Bruno Marques Viegas	
Diego Cardoso Estumano	
Nielson Fernando da Paixão Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.5152024035	
CAPÍTULO 6	59
APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE MONTE CARLO VIA CADEIA DE MARKOV PARA ESTIMATIVA DE PARÂMETROS DE MODELOS DE BALANÇO POPULACIONAL PARA SISTEMAS PARTICULADOS	
Carlos Henrique Rodrigues de Moura	
Diego Cardoso Estumano	
João Nazareno Nonato Quaresma	

Emanuel Negrão Macêdo
Bruno Marques Viegas
Leandro Santos Monteiro
Diego Sousa Lopes

DOI 10.22533/at.ed.5152024036

CAPÍTULO 7 73

APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE MONTE CARLO VIA CADEIA DE MARKOV PARA ESTIMATIVA DE
PARAMÉTRIOS EM MODELO DE BALANÇO POPULACIONAL DE CRISTALIZAÇÃO DE GIBBSITA
COM CINÉTICA CONSTANTE

Carlos Henrique Rodrigues de Moura
Diego Cardoso Estumano
João Nazareno Nonato Quaresma
Emanuel Negrão Macêdo
Bruno Marques Viegas
Leandro Santos Monteiro
Diego Sousa Lopes

DOI 10.22533/at.ed.5152024037

CAPÍTULO 8 85

APLICAÇÃO DO MÉTODO DE MONTE CARLO VIA CADEIA DE MARKOV PARA ESTIMATIVA DE
PARÂMETROS EM MODELOS DE CURVAS DE RUPTURA

João Paulo de Souza Coutinho
Ianka Cristine Benicio Amador
Bruno Marques Viegas
Nielson Fernando da Paixão Ribeiro
Diego Cardoso Estumano

DOI 10.22533/at.ed.5152024038

CAPÍTULO 9 100

DESCRIÇÃO FÍSICA DE FIBRAS DE COCO (*COCO NUCIFERA L.*) SUBMETIDAS A TRATAMENTO
EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE MACERAÇÃO

Nayara Maria Monteiro da Silva
Carla Arnaud de Azevedo
Alefhe Bernard Cordovil Mascarenhas
Raíssa Cristine Santos de Araújo
Gabriela Nascimento Vasconcelos
Rafael Maia de Oliveira
Elza Brandão Santana
Lênio José Guerreiro de Faria

DOI 10.22533/at.ed.5152024039

CAPÍTULO 10 116

DESENVOLVIMENTO DE UM SIMULADOR DE PROCESSOS USANDO LINGUAGEM VISUAL BASIC
FOR APPLICATIONS (VBA) PARA A OXIDAÇÃO DO TOLUENO

Herbert Senzano Lopes
Vanja Maria de Franca Bezerra
Matheus Henrique Antonio Aboukalam da Cruz
Osvaldo Chiavone-Filho
Carlson Pereira de Souza

DOI 10.22533/at.ed.51520240310

CAPÍTULO 11 123

O USO DA EXPERIMENTAÇÃO COMO FERRAMENTA FACILITADORA PARA O ENSINO DE REAÇÃO DE DUPLA TROCA

Luciane Neves Ribeiro
Charles Garcia da Cunha
Joseane Cunha da Conceição
Layze Maria da Silva e Silva
Lindsey Bianca Araújo Fialho
Suzianne Saldanha da Silva
Vitor dos Santos de Carvalho
Miracleide de Araújo Batista Carneiro
Kelly das Graças Fernandes Dantas
Patrícia Santana Barbosa Marinho

DOI 10.22533/at.ed.51520240311

CAPÍTULO 12 130

O LÚDICO ATRAVÉS DE JOGOS DIDÁTICOS COMO AUXÍLIO EM AULAS DE TABELA PERIÓDICA PARA ALUNOS DO 9º ANO

Manoel Leão Lopes Junior
Lourivaldo Silva Santos
Marivaldo José Costa Corrêa
Raílda Neyva Moreira Araújo
Haroldo da Silva Ripardo Filho
Luely Oliveira da Silva
Catarina Estumano Bandeira
Lucio Flavio Pires Santos
Jéssica de Souza Viana
Felipe Augusto da Silva Bezerra

DOI 10.22533/at.ed.51520240312

CAPÍTULO 13 140

SIMULAÇÃO EM SUPERPRO DESIGNER DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO DO FUNGO *Metarhizium anisopliae* POR FERMENTAÇÃO EM ESTADO SOLIDO

Antonio Dheyson da Silva Oliveira
Rodrigo Silva Dutra
Sebastian Ospina Corral
Cristian Orlando Avila
Carlos Eduardo Orrego
Lina María Grajales

DOI 10.22533/at.ed.51520240313

CAPÍTULO 14 152

O PROCESSO DE FISCALIZAÇÃO DO CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 6ª REGIÃO PA/AP

Denise de Mello Lima
Dionis Rogério Costa Peixoto
Cristiane Maria Leal Costa
Célio Augusto Gomes de Souza
Antonio Claudio Lima Moreira Bastos
Allysson Bruno Almeida Ramos

DOI 10.22533/at.ed.51520240314

CAPÍTULO 15 159

QUIZ EDUCATIVO: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE TABELA PERIÓDICA

Layze Maria da Silva e Silva

Luciane Neves Ribeiro
Joseane Cunha Da Conceição
Vitor Dos Santos De Carvalho
Suzianne Saldanha Da Silva
Lindsey Bianca Araujo Fialho
Charles Gracia da Cunha
Miracleide De Araújo Batista Carneiro
Kelly Das Graças Fernandes Dantas
Patrícia Santana Barbosa Marinho

DOI 10.22533/at.ed.51520240315

CAPÍTULO 16 164

ATIVIDADE ALELOPÁTICA DA BIOMASSA DO FUNGO *ASPERGILLUS SP*, ISOLADO COMO ENDOFÍTICO DA ESPÉCIE *Paspalum maritimum* TRIN

Manoel Leão Lopes Junior
Lourivaldo Silva Santos
Marivaldo José Costa Corrêa
Raílida Neyva Moreira Araújo
Haroldo da Silva Ripardo Filho
Luely Oliveira da Silva
Lucio Flavio Pires Santos
Jéssica de Souza Viana
Felipe Augusto da Silva Bezerra

DOI 10.22533/at.ed.51520240316

CAPÍTULO 17 173

ATIVIDADE FITOTÓXICA DA BIOMASSA PRODUZIDA PELO FUNGO ENDOFÍTICO *Glomerella cingulata*

Manoel Leão Lopes Junior
Lourivaldo Silva Santos
Marivaldo José Costa Corrêa
Raílida Neyva Moreira Araújo
Haroldo da Silva Ripardo Filho
Luely Oliveira da Silva
Lucio Flavio Pires Santos
Jéssica de Souza Viana
Felipe Augusto da Silva Bezerra

DOI 10.22533/at.ed.51520240317

CAPÍTULO 18 181

CHEMICAL CONSTITUENTS AND LARVICIDAL ACTIVITY OF ESSENTIAL OIL FROM *Murraya koenigii* (L.) Spreng. (RUTACEAE) AGAINST *Aedes aegypti* (DIPTERA: CULICIDAE)

Camila Aline Romano
Matheus Gabriel de Oliveira
Matheus de Sousa Melo Morais
Andressa Tuane de Santana Paz
Liliane de Sousa Silva
Heloisa Helena Garcia da Silva
Ionizete Garcia da Silva
Adelair Helena dos Santos
José Realino de Paula

DOI 10.22533/at.ed.51520240318

CAPÍTULO 19 192

ESTIMATIVA DA CURVA DE RUPTURA DO PROCESSO DE ADSORÇÃO ATRAVÉS DO ALGORITMO

DE REAMOSTRAGEM POR IMPORTÂNCIA

Ianka Cristine Benicio Amador
Bruno Marques Viegas
Diego Cardoso Estumano
Emanuel Negrão Macêdo
Nielson Fernando da Paixão Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.51520240319

CAPÍTULO 20 205

DETERMINAÇÃO DO PERFIL ÓTIMO DE TEMPERATURA PARA UM BIOPROCESSO EM BATELADA DE PRODUÇÃO DE PENICILINA REPRESENTADO POR UM MODELO MATEMÁTICO

Samuel Conceição de Oliveira
Angel Gustavo Tolaba

DOI 10.22533/at.ed.51520240320

CAPÍTULO 21 218

AVANÇOS RECENTES E PERSPECTIVAS FUTURAS NA MODELAGEM MATEMÁTICA DO PROCESSO DE REMOÇÃO DE SULFATO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS INDUSTRIAIS EM BIORREATOR ANAERÓBIO DE LEITO FIXO OPERADO EM BATELADAS SEQUENCIAIS

Samuel Conceição de Oliveira
Arnaldo Sarti

DOI 10.22533/at.ed.51520240321

SOBRE A ORGANIZADORA..... 228

ÍNDICE REMISSIVO 229

O LÚDICO ATRAVÉS DE JOGOS DIDÁTICOS COMO AUXÍLIO EM AULAS DE TABELA PERIÓDICA PARA ALUNOS DO 9º ANO

Data de aceite: 16/03/2020

Manoel Leão Lopes Junior

Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-graduação em Química
Belém-Pará
<http://lattes.cnpq.br/1527237878128348>

Lourivaldo Silva Santos

Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-graduação em Química
Belém-Pará
<http://lattes.cnpq.br/3232898465948962>

Marivaldo José Costa Corrêa

Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-graduação em Química
Belém-Pará
<http://lattes.cnpq.br/3604276222907354>

Raílda Neyva Moreira Araújo

Escola Estadual de Ensino Médio Agostinho
Morais de Oliveira
Inhangapi – Pará
<http://lattes.cnpq.br/7833832825790922>

Haroldo da Silva Ripardo Filho

Instituto Federal do Amapá, Faculdade de
Química
Macapá-Amapá
<http://lattes.cnpq.br/3302593317549578>

Luely Oliveira da Silva

Universidade do Estado Pará, Faculdade de
Química

Marabá-Pará

<http://lattes.cnpq.br/5926132844102399>

Catarina Estumano Bandeira

Universidade Federal do Pará, Curso de
Licenciatura em Química
Belém-Pará
<http://lattes.cnpq.br/5007768115191188>

Lucio Flavio Pires Santos

Instituto Federal do Pará, Curso de Licenciatura
em Química
Belém-Pará
<http://lattes.cnpq.br/4782335225096305>

Jéssica de Souza Viana

Universidade Federal do Pará, Curso de Química
Bacharelado
Belém-Pará
<http://lattes.cnpq.br/7497062198173714>

Felipe Augusto da Silva Bezerra

Universidade Federal do Pará, Curso de Química
Bacharelado
Belém-Pará
<http://lattes.cnpq.br/5913273634101416>

RESUMO: O presente trabalho teve objetivo de investigar a utilização de jogos lúdicos para o ensino e aprendizagem em Química, como uma contribuição e recurso para a construção do conhecimento e auxílio para os alunos, no conteúdo de Tabela Periódica. A pesquisa foi realizada com vinte e oito alunos do 9º ano do ensino fundamental da Escola Tenente Rêgo

Barros em Belém-PA. A relevância dessa temática justifica-se pelas dificuldades enfrentadas por alunos e professores no que diz respeito ao ensino e aprendizagem da química no final do ensino fundamental. Foram utilizados como instrumento de coleta de dados dois modelos de questionário que foram aplicados antes e depois da execução dos jogos, tanto como forma de avaliação do conhecimento do aluno sobre o conteúdo selecionado, quanto à avaliação do discente acerca dos jogos aplicados; e também observações feitas no desenvolvimento do momento lúdico. Os resultados da investigação revelaram que a utilização de jogos didáticos na aprendizagem de Química possibilitou a compreensão dos conceitos de tabela periódica, além de contribuir para que a aula se torne mais dinâmica e interativa, uma vez que, utilizando jogos lúdicos como auxílio para a construção do conhecimento, viabiliza a proximidade do aluno com o conteúdo. Embora sejam poucas as práticas de ensino voltadas para jogos lúdicos. Os dados obtidos demonstram na concepção dos alunos que este modo de ensino e aprendizagem auxiliada em jogos é recebido positivamente, tornando as aulas mais eficazes por serem minimizadores das dificuldades na aprendizagem em Química.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem, Tabela periódica, Lúdico, Conhecimento.

PLAYING THROUGH TEACHING GAMES AS AID IN PERIODIC TABLE CLASSES FOR 9TH YEAR STUDENTS

ABSTRACT: The present work aimed to investigate the use of playful games for teaching and learning in Chemistry, as a contribution and resource for the construction of knowledge and help for students, in the content of Periodic Table. The research was conducted with twenty-eight students of the 9th grade of elementary school at the Tenente Rêgo Barros School in Belém-PA. The relevance of this theme is justified by the difficulties faced by students and teachers regarding the teaching and learning of chemistry at the end of elementary school. It was used as data collection instrument two questionnaire models that were applied before and after the games, both as a way of assessing the student's knowledge about the selected content, as well as the student's assessment of the games applied and also, observations made in the development of the playful moment. The results of the investigation revealed that the use of didactic games in Chemistry learning allowed the understanding of the concepts of periodic table, besides contributing for the class to become more dynamic and interactive, since, using playful games as aid to the construction of knowledge, enables the student's proximity to the content. Although there are few teaching practices focused on playful games. The data obtained demonstrate in the students' conception that this mode of teaching and assisted learning in games is received positively, making the classes more effective because they minimize the learning difficulties in chemistry.

KEYWORDS: Learning, Periodic Table, Playful, Knowledge.

1 | INTRODUÇÃO

Muitos são os desafios para encontrar maneiras ao ensinar ciências para alunos que passam por um primeiro contato com a disciplina no ensino fundamental (Rosa, 2008). Por esta razão, é relevante falar sobre a ludicidade para aprendizagem e fazer observações sobre aspectos que favorecem o estudo com a assistência dos jogos lúdicos.

De acordo com Silva (2011), o ensino de química no Brasil ainda é predominantemente tradicional. Apesar de que ao longo de muito tempo, acreditava-se que os alunos aprendessem somente por meio de repetição e memorização dos conteúdos por intermédio de aulas tradicionais.

Atualmente não cabe ao aluno se preparar apenas para uma avaliação da aprendizagem somente por reprodução dos conteúdos, mas cabe a ele tornar-se crítico, se posicionando para tomar decisões na sociedade que está inserido. Portanto, ele precisa ter um ensino que seja “um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento for promovido como um dos meios de o mundo e intervir na realidade”. (Brasil, 1998)

Ausubel considera que:

[...] uma longa experiência em fazer exames faz com que os alunos se habituem em memorizar não só proposições e fórmulas, mas também causas, exemplos, explicações e maneiras de resolver ‘problemas típicos. (Ausubel *apud* Moreira, 1999),

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Fundamental, como objetivos do ensino fundamental que os alunos sejam capazes de: posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas.

[...] é imprescindível no processo de ensino aprendizagem o inteiro respeito à diversidade de opiniões, bem como a persistência na busca e compreensão das informações, da valorização da vida e preservação do ambiente e respeito a individualidade e a coletividade (Brasil, 2002).

Apesar de que ao longo de muito tempo, esperavam que os discentes aprendessem somente por meio de repetição e memorização dos conteúdos por intermédio de aulas tradicionais. A vantagem dessas aulas é que o professor possui maior controle da aula, pois é visto como o proprietário do conhecimento (Pinho, 2010). Diante do exposto é que na atualidade o lúdico vem sendo um instrumento na elaboração de novas práticas pedagógica no ensino e aprendizagem, auxiliando em aulas com métodos e estratégias mais instigantes para os alunos.

Segundo Balbinot (2005), a escola deve ser mais ousada, inovadora e prazerosa, para que o aluno construa seus saberes, com alegria e prazer, possibilitando a

criatividade e o pensar criticamente. As aulas devem transpor os limites do ensino tradicional, das aulas condutivistas e livrescas e permitir aos alunos vivenciar os conteúdos além das salas de aula. Os jogos são uma forma de tornar a aula mais dinâmica. Vygotsky (1984) entende que os jogos estimulam a curiosidade, a iniciativa e a autoconfiança; aprimoram o desenvolvimento de habilidades linguísticas, mentais e de concentração; e exercitam as interações sociais e em trabalho em equipe. Faz com que o aluno se sinta disposto a aprender sempre mais, já que o lúdico evidencia uma prática divertida marcada pelas circunstâncias que estão envolvidos.

Vale ressaltar e considerar assim como Kishimoto (1996), que afirma que os jogos recreativos e a competitividade sadia desenvolvem além da cognição, pois permitem que se construam as representações mentais, a afetividade, as funções sensório-motoras e a área social, no que diz respeito às relações entre os alunos e a percepção das regras.

Independentemente de ser divertida ou não, a ludicidade é compreendida como uma experiência vivenciada pelo indivíduo. Ao se trabalhar a partir de brincadeiras, músicas e leveza na aplicação das atividades, a criança encara o aprender como algo satisfatório, onde ela consegue suprir seu desejo de aprender e de brincar ao mesmo tempo, facilitando a sua aprendizagem. (Luckesi, 2002).

Partindo do princípio que os jogos didáticos não são direcionados a um determinado conteúdo e sim qualquer conceito, é que surgiu este estudo. Segundo Chassot (1992) o conhecimento químico deve permear toda a área de ciências de 5^a a 8^a séries, e não se restringir a um semestre isolado, no final do primeiro grau, onde em geral se antecipam conteúdo do segundo grau. E na maioria das vezes estes conteúdos são trabalhados de maneira descontextualizada, acarretando uma ligeira complexidade ao reproduzir estes conhecimentos no ensino médio.

Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo a aplicação de três jogos didáticos para os alunos do 9^o ano do ensino fundamental como auxílio em temas de aulas de tabela periódica, passando primeiramente pelos conceitos já estudados em sala de aula e visando contribuir para o aprendizado de Química.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

No desenvolvimento deste trabalho foi realizada revisão bibliográfica para conduzir a fundamentação teórica, e Pesquisa de campo com análise quantitativa e qualitativa.

Para realizar esta proposta de pesquisa contou-se com a participação dos alunos da Escola Tenente Rêgo Barros, criado em 1946 e localizada na Avenida Júlio César, s/ nº, Bairro Souza, Município de Belém, no Estado do Pará. A escola atende mais de quatro mil alunos funcionando pela manhã e tarde, sendo 175 alunos do 9^o ano, divididos em cinco turmas. Devido às dificuldades encontradas por parte dos alunos

em compreender o assunto tabela periódica foi que se escolheu trabalhar o presente conteúdo. A pesquisa foi realizada com vinte e oito alunos do 9º ano do ensino fundamental, com faixa etária de 14 a 17 anos, do turno da tarde.

Após a exposição do conteúdo de Tabela Periódica ministrado em quatro aulas pelo professor da turma, a pesquisa foi desenvolvida em 50 minutos, totalizando, mais ou menos, uma hora e trinta minutos de duração dividida em três etapas: aplicação de questionário diagnose, aplicação dos jogos e questionário avaliativo.

As entrevistas foram baseadas na interação verbal, os questionários consistiram num conjunto de questões escritas a que se respondem também por escrito”. Segundo Afonso (2005) o objetivo principal deste instrumento de recolha de dados é a conversão da informação obtida em dados pré-formatados, facilitando a aquisição de diferentes sujeitos e conteúdo.

Em um primeiro momento foi feita a diagnose para identificar o conhecimento prévio dos alunos a respeito de jogos e sobre o conteúdo de tabela periódica através da avaliação investigativa - por meio de questionário-, que segundo Cambridge (2014) é utilizada para analisar o nível de compreensão dos alunos em relação a um determinado conteúdo e é especialmente indicado para quem já detêm algum conhecimento sobre o assunto a ser exigido no teste. Logo após, foram aplicados os jogos didáticos selecionados a partir de uma pesquisa critica em livros, sites de busca e artigos da Química Nova na Escola e adaptados para serem executados pelos alunos, dispondo do professor e o pesquisador como supervisores, conforme as orientações de Fialho (2007). Foram aplicados três jogos lúdicos Adivinha da tabela periodica, uno químico e roleta química mostrados na figura a seguir.



Figura 1. Jogos lúdicos utilizados na pesquisa.

Foram realizadas a observação que na concepção de Afonso (2005), observar cientificamente significa apontar um objetivo claro, definido e preciso, pois o pesquisador sabe o que vai observar e para quê, levando em consideração os critérios: motivação—que segundo Tapia (1999) algo que pode auxiliar os professores a compreender a motivação de seus alunos é observar seus comportamentos.

E finalizando com a avaliação somática através de uma lista de perguntas referente a esta metodologia educativa, o jogo didático.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação de atividades lúdicas não pode se resumir a uma receita pronta e sim uma proposta metodológica que varia de acordo com o grupo em que estão inseridos, sendo assim caberá ao professor adequar esta atividade no que se planeja ensinar, articulando as possibilidades de desenvolver em sala de aula e de adotar critérios para avaliar esta proposta.

A figura 2 apresenta a análise da questão “Para você o que é um jogo e qual sua importância? ”, onde cerca de 14% dos alunos relataram que o jogo é uma forma de entretenimento; 54% dos alunos disseram que é uma brincadeira e uma diversão; 18%

dos alunos relatam que é um incentivo; 7% dos alunos veem o jogo como um desafio e somente 7% dos alunos não souberam responder à pergunta.



Figura 2. Definições de jogos de acordo com os alunos.

Alguns relatos dos alunos acerca da importância dos jogos:

- (...) o jogo é uma maneira de entretenimento onde ajuda a gente aprender mais;
- (...) é uma brincadeira, uma diversão em alguns jogos, além de nos divertir podemos aprender várias coisas;
- (...) ele serve de estímulo para aprendermos mais;
- (...) é um desafio/ em que precisa de raciocínio (RELATO DOS ALUNOS).

Tais falas evidenciam algumas características do lúdico, onde o mesmo é considerado prazeroso e divertido, devido à capacidade de envolver o indivíduo produzindo um ambiente de bem-estar. É nesta perspectiva de envolvimento de emoções que faz dessa atividade uma prática bastante motivacional.

A figura 3 mostra a seguinte pergunta: “Você sabe utilizar a tabela periódica? ”, vinte e três alunos mostraram saber usar e somente um aluno afirmou que não sabe utilizar a tabela periódica, já quatro alunos não relataram se sabem ou não. A Tabela Periódica é o símbolo mais conhecido da linguagem química e é um valioso instrumento didático para o ensino dessa ciência (Tolentino et al., 1997; Trombley, 2000). Embora seja pequena a porcentagem de alunos que não sabem utilizar a tabela periódica, muitas vezes aqueles alunos que dizem saber utilizar acabam por memorizá-la.

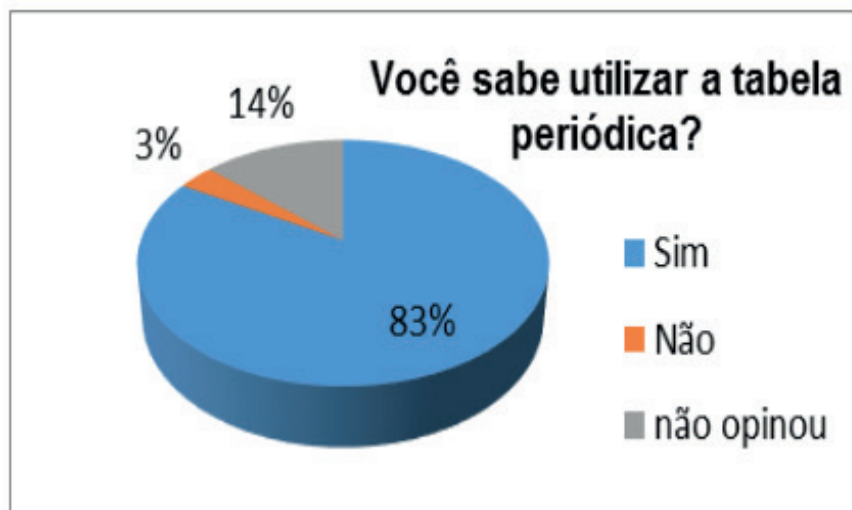


Figura 3. Percentual das respostas referente à pergunta se os alunos sabem utilizar a tabela periódica.

Posteriormente, os alunos se dividiram em três grandes grupos onde cada um ficou com um jogo, recebendo a orientação das regras do jogo.

No início, alguns poucos alunos mostraram-se retraídos frente às regras do jogo, por já concluírem que não conseguiriam atingir o objetivo determinado. Apesar disso, os resultados enunciaram satisfação por todos os membros da equipe, bem como observando os alunos no decorrer do desenvolvimento dos jogos, constatou-se uma nítida participação, desenvoltura e envolvimento entre alunos, além de uma grande interação professor- aluno no esclarecimento de dúvidas e na recapitulação de conceitos no decorrer dos jogos.

E por meio do questionário avaliativo, finalmente foi constatada a aceitação e interesse por parte dos discentes acerca dos jogos lúdicos, como um complemento metodológico que auxilia as aulas de tabela periódica, visto que a maioria dos alunos não havia utilizado esta estratégia de ensino.

Abaixo estão algumas respostas de alunos questionados quanto à eficácia da atividade:

- (...) Sim, pois fica mais fácil a matéria e motiva aprender mais.
- (...) Sim, ajuda no aprendizado de química através da diversão.
- (...) Sim, porque saímos da rotina normal e, brincando, rindo acabamos aprendendo.
- (...) Sim, pois motiva e estimula a aprendizagem de uma forma mais dinâmica.
- (...) Sim, porque além de ser divertido, é tipo um desafio. (RELATO DOS ALUNOS).

A partir das respostas dos alunos pode-se concluir que quase todos gostaram do uso dos jogos. E por meio da observação percebeu-se uma interação rica entre os alunos e notou-se que a metodologia escolhida auxiliou na aprendizagem do conteúdo.

4 | CONCLUSÃO

Esta pesquisa foi direcionada a análise do lúdico através de jogos como auxílio em aulas de tabela periódica e partir das observações e dos dados coletados foi possível fazer as seguintes considerações:

A utilização de jogos didáticos é um facilitador, motivador e favorece o raciocínio de alunos, além de aumentar a interação professor-aluno nas aulas de química. Portanto, é uma metodologia pedagógica que diminui a distância entre o aluno e a disciplina trabalhada em sala, embora não seja um recurso que irá solucionar os problemas existentes no âmbito educacional.

Durante a aplicação dos jogos, a ludicidade foi percebida na forma de diversão e entretenimento o que certifica a função lúdica dos jogos, uma vez que os alunos aprovam esta proposta de transmitir conhecimento de maneira alegre e entusiasmada.

A ludicidade pode ser utilizada como forma de sondar, auxiliar nos conteúdos no ensino de Química, fundamentados nos interesses daquilo que pode levar o aluno a ser motivado e a sentir satisfação em descobrir um caminho interessante no aprendizado, mesmo que o aluno tenha uma motivação pedagógica, os jogos auxiliam o professor a não permanecer no tradicionalismo de aulas, utilizando assim de novas metodologias que facilitem a aprendizagem dos alunos.

Desta forma, a utilização dos jogos didáticos no Ensino de Química revela ser um significativo recurso metodológico, com potencial de ser mais explorados por educadores e educandos, considerando que muitos jogos são disponibilizados de forma gratuita nos portais e plataformas educacionais.

5 | AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CAPES e ao CNPq pelo apoio financeiro

REFERÊNCIAS

AFONSO, N. **Investigação Naturalista em Educação**, Porto. Edições ASA. 2005.

BALBINOT, M.G. **Uso de modelos, numa perspectiva lúdica no Ensino de Ciências. In: Encontro ibero americano de coletivos escolares e redes de professores que fazem investigação na sua escola**. Lajeado, 2005.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Resolução CEB nº 02 de 7 de abril de 1998.

BRASIL. **Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, DF, 2002.

CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS. **Importância dos testes de nivelamento**.

Disponível em < www.institutodeidiomas.com.br/teste-de-nivelamento>. Acesso em 14. Abr. 2017.

CHASSOT, A.I. **Para que (m) é útil o nosso ensino de química.** Espaços da Escola. Ijuí: UNIJUÍ, n. 5, p. 43-51, 1992.

FIALHO, Neusa Nogueira. **Jogos no Ensino de Química e Biologia.** Curitiba: IBPEX, 2007.

KISHIMOTO, T. M. (Org.). **O jogo e a educação infantil.** São Paulo: Pioneira, 1996.

LUCKESI, C. C. **Ludicidade e atividades lúdicas: uma abordagem a partir da experiência interna.** Educação Ludicidade. GEPEL/FACEB/UFBA, 2002.

MOREIRA, M. A. **A Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel.** Cap. 10, p. 151-165. *In:* Teorias da Aprendizagem. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, EPU, 1999.

PINHO, S. T. **Método situacional e sua influência no conhecimento tático processual de escolares.** Motriz: Revista de Educação Física. Rio Claro, v. 16, n. 3. 2010.

ROSA, M. I. P; ROSSI, A. V. **Educação Química no Brasil: memórias, políticas e tendências.** Campinas: Átomo, 2008.

SILVA, A. **Proposta para Tornar o Ensino de Química mais atraente.** Ceará: Revista de Química Industrial, 2011.

TAPIA, J. A. **Contexto, motivação e aprendizagem.** *In:* TAPIA, J. A.; FITA, E. C. **A motivação em sala de aula: o que é, como se faz.** 4. ed. São Paulo: Loyola, p. 11-61. 1999.

TOLENTINO, M; ROCHA-FILHO, R. C; CHAGAS, A. P. **Alguns Aspectos Históricos da Classificação Periódica dos Elementos Químicos.** São Paulo: Química Nova. 1997. v. 20. n 1. Disponível em: Acesso em: 08. Abril. 2017.

TROMBLEY, L. M. The Periodic Table. Maine: Walch, 2000 TRASSI, R.C.M.; CASTELLANI, A.M.; GONÇALVES, J.E. e TOLEDO, E. A. **Tabela periódica interativa: um estímulo à compreensão.** Acta Scientiarum, v. 23, n. 6, p. 1335-1339, 2001.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes. 1984.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aedes aegypti 181, 182, 189, 190, 191
Algoritmo 37, 49, 64, 65, 69, 76, 77, 78, 90, 92, 192, 197, 199, 201, 210
Análise do coeficiente de sensibilidade 66, 67, 78, 83, 91, 93
Atividade alelopática 164, 165, 166, 171
Atividade fitotóxica 173, 174

B

Balanço Populacional 59, 60, 61, 62, 63, 70, 73, 74, 75, 83, 84

C

Carvão mineral 26, 28, 32, 33, 220
Coeficiente de aglomeração 62, 63, 65, 66
Comportamento reológico 34, 36, 38, 40, 41, 42, 43
Concentrador solar 1, 3, 4, 5, 9, 11
Concentrador solar biangular 1, 3, 4, 11
Conselho Regional de Química 152, 153
Curva de ruptura 85, 86, 87, 89, 96, 97, 192, 194, 201, 202
Custos de produção 140, 141, 142, 143, 144, 145, 148, 150

E

Energia solar 1, 3, 5, 6, 10, 11
Energias renováveis 1, 2
Ensino 32, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 159, 160, 161, 162, 164, 173
Extração sólido-líquido 1, 2, 3, 4

F

Fibras de coco 100, 102, 103, 105, 106, 107, 109, 112, 113, 114, 115
Fiscalização do CRQ 152, 153

G

Gaseificação do carvão 26, 32

H

Hidrólise de matérias graxas 44, 45, 46, 56

I

Imobilização de lipase 12, 21, 23

J

Jogos didáticos 130, 131, 133, 134, 138

L

Larvicidal activity 181, 183, 186, 187, 190

Lixiviação 1, 2, 3, 5, 6

Lixiviação assistida por energia solar 5, 6

M

Maceração 40, 100, 101, 102, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 168

Modelo de balanço populacional 62, 63, 73, 83

Monte Carlo via Cadeia de Markov 59, 60, 64, 67, 70, 73, 74, 76, 79, 83, 85, 89, 97

O

Óleo de Baru 1, 6, 9, 10

Oxidação do tolueno 116, 121

P

Perda ao fogo 26, 27, 29, 30, 31, 32

Polpa de cupuaçu 34, 36, 37, 38, 40, 41, 42

Processo de adsorção 85, 86, 87, 89, 97, 192, 194

Q

Quiz educativo 159, 160, 161, 162

R

Reação de dupla troca 123, 125

Reamostragem por importância 192

Resíduo agroindustrial 12, 14

Resíduo agroindustrial do café 12

S

Simulador de processos 116, 117

Sistemas particulados 10, 59, 60, 65, 70, 151

Superpro Designer 140, 141, 143, 144, 148, 150

Sustentabilidade 1, 114

T

Tabela Periódica 130, 131, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 159, 160, 161, 163

Taxa de crescimento por coagulação 66

U

Unidade experimental de extração sólido-líquido 4

V

Variáveis de estado 44, 45, 47, 51, 54, 55, 56, 57, 74, 75, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 85, 192, 194, 196, 202, 203, 206, 210, 218, 224, 225, 227

 **Atena**
Editora

2 0 2 0