



JOÃO DALLAMUTA
HENRIQUE AJUZ HOLZMANN
RENNAN OTAVIO KANASHIRO
(ORGANIZADORES)

AMPLIAÇÃO E APROFUNDAMENTO DE CONHECIMENTOS NAS ÁREAS DAS ENGENHARIAS 2


Ano 2020



JOÃO DALLAMUTA
HENRIQUE AJUZ HOLZMANN
RENNAN OTAVIO KANASHIRO
(ORGANIZADORES)

AMPLIAÇÃO E APROFUNDAMENTO DE CONHECIMENTOS NAS ÁREAS DAS ENGENHARIAS 2

 **Atena**
Editora
Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos 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, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
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
Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª 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

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
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
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliariari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
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. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
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 Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lillian 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. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Luiza Alves Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: João Dallamuta
Henrique Ajuz Holzmann
Rennan Otavio Kanashiro

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

A526 Ampliação e aprofundamento de conhecimentos nas áreas das engenharias 2 [recurso eletrônico] / Organizadores João Dallamuta, Henrique Ajuz Holzmann, Rennan Otavio Kanashiro. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-388-0

DOI 10.22533/at.ed.880202209

1. Engenharia – Pesquisa – Brasil. 2. Inovações tecnológicas. I. Dallamuta, João. II. Holzmann, Henrique Ajuz. III. Kanashiro, Rennan Otavio.

CDD 620

Elaborado por Maurício Amormino Júnior | CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Caro(a) leitor(a)

Como definir a engenharia? Por uma ótica puramente etimológica, ela é derivada do latim *ingenium*, cujo significado é “inteligência” e *ingeniare*, que significa “inventar, conceber”.

A inteligência de conceber define o engenheiro. Fácil perceber que aqueles cujo ofício está associado a inteligência de conceber, dependem umbilicalmente da tecnologia e a multidisciplinaridade.

Nela reunimos várias contribuições de trabalhos em áreas variadas da engenharia e tecnologia. Ligados sobretudo a indústria petroquímica com potencial de impacto nas engenharias. Aos autores dos diversos trabalhos que compõe esta obra, expressamos o nosso agradecimento pela submissão de suas pesquisas junto a Atena Editora. Aos leitores, desejamos que esta obra possa colaborar no constante aprendizado que a profissão nos impõe.

Boa leitura!

João Dallamuta
Henrique Ajuz Holzmann
Rennan Otavio Kanashiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

MUDANÇA NA CULTURA DE PREVENÇÃO A INCÊNDIO EM INSTITUIÇÕES PÚBLICAS

Myrna da Cunha

Alexandre Martinez dos Santos

João Terêncio Dias

Maryêva Paulino Vieira

Bernardo Manhães Cantuaria Moura

DOI 10.22533/at.ed.8802022091

CAPÍTULO 2..... 15

COMPARAÇÃO DOS MODELOS DE RECEPTORES GNSS DE CÓDIGO C/A PARA LEVANTAMENTOS GEODÉSICOS

Marco Ivan Rodrigues Sampaio

Fernando Luis Hillebrand

Alan Diniz Bernardi

Aldemir Eduardo Martins Ulrich

João Fernando Zamberlan

Cristiano Niederauer da Rosa

Janisson Batista de Jesus

DOI 10.22533/at.ed.8802022092

CAPÍTULO 3..... 24

ESTUDO DOS PARÂMETROS NA SOLDAGEM POR RESISTÊNCIA ELÉTRICA DE COMPÓSITO PEI/FIBRA DE VIDRO POR PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL

Ana Beatriz Ramos Moreira Abrahão

Edson Cocchieri Botelho

Michelle Leali Costa

Jonas Frank Reis

Luis Felipe Barbosa Marques

Tuane Stefania Reis dos Santos

Rafael Rezende Lucas

Marcos Paulo Souza Ribeiro

Isabela Luiza Rodrigues Cintra

Rodolfo de Oliveira Rodrigues

Joana Toledo Guimarães

Natali Oliveira Martins da Silva

Vinícius David Franco Barboza

DOI 10.22533/at.ed.8802022093

CAPÍTULO 4..... 38

REDESENHO/MELHORIA DE PROCESSOS: ANÁLISE E COMPARAÇÃO DE DUAS METODOLOGIAS

João Francisco da Fontoura Vieira

Danhuri Ritter Jelinek

DOI 10.22533/at.ed.8802022094

CAPÍTULO 5.....	44
ESTUDO DO NÍVEL DE CONTAMINAÇÃO DO ÓLEO LUBRIFICANTE COM ÁGUA EM BOMBAS CENTRÍFUGAS	
Miriam Ribeiro Cabreira Durval João de Barba Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.8802022095	
CAPÍTULO 6.....	59
MODELAGEM E SIMULAÇÃO DA EXTRAÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DE CITRONELA UTILIZANDO CO₂ SUPERCRÍTICO E MODELO DE SOVOVÁ	
Wesley de Souza Rodrigues Carlos Minoru Nascimento Yoshioka Ana Beatriz Neves Brito	
DOI 10.22533/at.ed.8802022096	
CAPÍTULO 7.....	70
COMPARTILHANDO CONHECIMENTOS: A BIOCLIMATOLOGIA E A PRODUÇÃO ANIMAL	
Diego Gomes de Sousa Tiago Gonçalves Pereira Araújo Levi Wallace Sousa de Lima José Walber Farias Gouveia Marthynna Diniz Arruda Brendo Júnior Pereira Farias Agenor Correia de Lima Junior Rômulo Augusto Ventura da Silva Ely Félix de Sá Carneiro João Victor Inácio dos Santos Ana Cristina Chacon Lisboa José Lucas Jácome de Moura	
DOI 10.22533/at.ed.8802022097	
CAPÍTULO 8.....	80
TRANSFERÊNCIA DE CALOR ATRAVÉS DE PAINÉIS AGLOMERADOS DE BAGAÇO DE CANA, PINUS E EUCALIPTO	
Roberto Luiz de Azevedo Edson Rubens da Silva Leite Rafael Sidney Orfão Rafael Farinassi Mendes Renato Alexandre Oliveira Cândido	
DOI 10.22533/at.ed.8802022098	
CAPÍTULO 9.....	87
FLUIDOS DE PERFURAÇÃO A BASE DE RESÍDUO DE AÇÁI E GOMA XANTANA	
Alex da Silva Sirqueira Mônica Cristina Celestino dos Santos Aline Muniz Lima	

Patricia Reis Pinto
Hugo Cavalcante Peixoto
DOI 10.22533/at.ed.8802022099

CAPÍTULO 10..... 94

LICOR PIROLENHOSO DE EUCALIPTO NA PRODUÇÃO DE RÚCULA

Diana de Oliveira Simionato
Josi Carla Martins Fernandes
Ana Luisa Granado Potinatti Alves
Marcelo Rodrigo Alves
Janardelly Gomes De Souza

DOI 10.22533/at.ed.88020220910

CAPÍTULO 11 105

CLIMATIZADORES EVAPORATIVOS INDIRETOS ECOLÓGICOS E POPULARES PARA REDUÇÃO DO ESTRESSE TÉRMICO EM ORDENHADEIRAS PARA HUMANOS E ANIMAIS

Alexandre Fernandes Santos
Marcelo Luiz Hoffmann
Heraldo José Lopes de Souza
Pedro Dinis Gaspar

DOI 10.22533/at.ed.88020220911

CAPÍTULO 12..... 118

UM ESTUDO DOS EFEITOS DA GEOMETRIA SOBRE OS PARÂMETROS TERMO-FÍSICOS EM PROCESSOS DE SECAGEM DE GENGIBRE

André Macedo Costa
Aluizio Freire da Silva Júnior
Thamires Mabel Queiroz de Oliveira
Geovane Tavares Nogueira
Vera Solange de Oliveira Farias
Jucimeri Ismael de lima
Isaac Ferreira de Lima
Jair Stefanini Pereira de Ataíde
Helymarckson Batista de Azevedo
Marcos Sérgio Florêncio Júnior
Marcos Wagner da Silva Araújo
Raquel Alves de Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.88020220912

CAPÍTULO 13..... 131

COMPORTAMENTO DA SECAGEM DE CENOURA (*Daucus carota L.*) EM CAMADA FINA: MODELOS EMPÍRICOS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Geovane Tavares Nogueira
Raquel Alves de Medeiros
Francisco Carlos de Medeiros Filho
Maria Tereza Lucena Pereira
Amélia Ruth Nascimento Lima

Vera Solange de Oliveira Farias
Jucimeri Ismael de Lima
Célia Maria Rufino Franco
Aluizio Freire da Silva Júnior
André Macedo Costa
Jair Stefanini Pereira de Ataíde
Ivo Dantas de Araújo

DOI 10.22533/at.ed.88020220913

CAPÍTULO 14..... 145

**ANÁLISE DO POTENCIAL SUSTENTÁVEL DA MADEIRA EMPREGADA NO SISTEMA
WOOD FRAME**

Vinício da Cunha Dóro
Luiz Carlos Souza Guimarães Júnior

DOI 10.22533/at.ed.88020220914

CAPÍTULO 15..... 155

**ENSAIO DE COAGULAÇÃO À pH NATURAL: SEMENTES DE MORINGA OLEÍFERA LAM
E CLORETO FÉRRICO**

Luís Gustavo Marcolan
Mirely Ferreira dos Santos
Bárbara Dani Marques Machado Caetano

DOI 10.22533/at.ed.88020220915

CAPÍTULO 16..... 160

**UTILIZAÇÃO DO BAGAÇO DE MALTE NA ALIMENTAÇÃO HUMANA: REVISÃO
SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

Caroline Tombini
Janayne Sander Godoy
Aline Patrícia Ullmann
Gabriel Fante
Josiane Maria Muneron de Mello
Francieli Dalcanton

DOI 10.22533/at.ed.88020220916

CAPÍTULO 17..... 173

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETO NO DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS

Carolina Lipparelli Morelli
Yanka dos Reis Soares de Moura
Bárbara Carolini Oliveira Ferreira
Francielle Crispim Araújo
Kevinny Chaves Florencio
Lucas Lima Batista
Lizandra Lopes Carrara
Tércio José Lage Ferreira
Kelvin Willie de Carvalho
Aislan Lúcio Valério

DOI 10.22533/at.ed.88020220917

SOBRE OS ORGANIZADORES	189
ÍNDICE REMISSIVO.....	190

CAPÍTULO 1

MUDANÇA NA CULTURA DE PREVENÇÃO A INCÊNDIO EM INSTITUIÇÕES PÚBLICAS

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 07/07/2020

Myrna da Cunha

CEFET/RJ, Coordenação do Curso Técnico de
Segurança no Trabalho
Rio de Janeiro – RJ
lattes: <http://lattes.cnpq.br/1964462281556915>

Alexandre Martinez dos Santos

CEFET/RJ, Coordenação do Curso Técnico de
Segurança no Trabalho
Rio de Janeiro – RJ
lattes: <http://lattes.cnpq.br/5295591309131195>

João Terêncio Dias

CEFET/RJ, Coordenação do Curso Técnico de
Eletrônica
Rio de Janeiro – RJ
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5637322618521832>

Maryêva Paulino Vieira

CEFET/RJ, Coordenação do Curso Técnico de
Segurança no Trabalho
Rio de Janeiro – RJ
lattes: <http://lattes.cnpq.br/9423004062129266>

Bernardo Manhães Cantuaria Moura

CEFET/RJ, Coordenação do Curso Técnico de
Segurança no Trabalho
Rio de Janeiro – RJ
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7197268085761719>

RESUMO: Instituições e empresas que apresentam risco pequeno ou médio a incêndios, especialmente as públicas, por motivos diversos, não desenvolvem e nem aplicam os procedimentos básicos de prevenção e combate. Neste sentido, seus funcionários, visitantes, ou até mesmo seu patrimônio estão vulneráveis a estes riscos. O quadro se agrava com o aumento, com o passar dos anos, da carga elétrica instalada nos estabelecimentos. Além disto, a maioria apresenta estruturas e instalações antigas, e com a manutenção preventiva precária ou inexistente. Essas razões aliadas à falta de procedimentos podem dificultar o combate ao princípio de incêndio, permitindo que este se propague com grande facilidade. Uma cultura de segurança dentro da maioria dessas instituições, como escolas e similares, tem que ser conquistada gradativamente, com envolvimento de todos, inclusive e principalmente da instituição, mesmo assim demora a se concretizar. O nosso projeto, no intuito de colaborar e colocar em prática algumas medidas importantes visa desenvolver dispositivos facilitadores de proteção e combate a incêndio para o Campus Maracanã do Cefet/RJ. Um desses, os treinamentos, já está em funcionamento, e uma pesquisa mostrou que os alunos o aprovaram. Mas para melhorar esse dispositivo, é necessária uma frequência maior dos mesmos e/ou uma diversificação da forma de ensino/aprendizagem. Os treinamentos procuram de forma simples conscientizar os alunos, servidores e terceirizados sobre a importância da prevenção e do combate a incêndio.

PALAVRAS CHAVE: Conscientização, prevenção, segurança.

CHANGE IN FIRE PREVENTION CULTURE IN PUBLIC INSTITUTIONS

ABSTRACT: Institutions and companies that present a small or medium risk to fires, especially the public ones, for different reasons, do not develop or apply the basic prevention and combat procedures. In this sense, the employees, visitors, or even their assets are vulnerable to these risks. The situation worsens with the increasing over the years, of the electric charge installed in the establishments. In addition, most of them have old structures and installations, with poor or nonexistent preventive maintenance. These reasons combined with the lack of procedures can make it difficult to fight the fire outbreaks, allowing it to spread with great ease. A safety culture within most of these institutions, such as schools and the like, has to be achieved gradually, with the involvement of all, including and mainly the institution, even so it takes time to materialize. Our project, in order to collaborate and put into practice some important measures, aims to develop devices that facilitate protection and fire fighting for the Maracanã campus of Cefet/RJ. One of these devices is already in operation and a survey showed that students approved it. However, to improve this device, a greater frequency of the same and/or a diversification of the form of teaching/learning is necessary. The training seeks to make students, employees and contractors aware of the importance of preventing and fighting fires in a simple way.

KEYWORDS: Awareness, prevention, safety

1 | INTRODUÇÃO

O fogo é muito importante para a humanidade. No passado, quando este foi descoberto foi um símbolo de força, depois trouxe a possibilidade dos diversos grupos produzirem alimentos, conseguirem se aquecer e terem uma forma de iluminação para os ambientes (Pastl, 2012). Atualmente, o fogo faz com que empresas possam produzir máquinas, alimentos, ferramentas através de grandes fornos e caldeiras, além de, movimentar grandes máquinas gerando locomoção de diversos materiais (Camillo Júnior, 2004).

O homem, no passado, quando descobriu o fogo, vivia em cavernas distantes uma das outras. Com o tempo, a humanidade começou a se aproximar e viver em pequenas aldeias, onde as casas eram feitas de madeiras e materiais de fácil combustão (Pastl, 2012). A forma de conviver mudou muito e nos dias de hoje, as pessoas vivem em grandes cidades, com grandes prédios que estão um bem próximo ao outro, transformando as construções muitas vezes em um único aglomerado. As empresas também estão cada vez maiores, com um número muito grande de equipamentos elétricos e/ou mecânicos, demandando um cuidado muito maior do que no passado, além de gente. No futuro, a tendência é a proporção de equipamentos nas empresas e em casa serem bem maiores.

A humanidade precisa do fogo, e este foi, é e será sempre essencial para o mundo, mas o fogo além de útil também é perigoso. Este ao mesmo tempo que colabora para produzir riquezas ou alimentar muitas famílias pode destruir um lar, uma empresa, matar uma pessoa ou várias ao mesmo tempo. Então, como se deve conviver com o fogo? O

fogo deve estar sempre sob controle, de forma que, sirva para a sua finalidade e depois seja apagado, ou deixe de existir. Mas isto é possível? Sim, este é muito útil para não ser utilizado, mas precisa sempre estar controlado, em todas as situações onde é usado.

Entretanto, o fogo pode já começar descontrolado. Nesse caso, o fogo passa a ser um incêndio, e esse é destruidor, indesejável e descontrolado. Os incêndios podem ser provocados de diversas formas, ou seja, podem ser propositais, acidentais ou por causas naturais. Buscar evitar os incêndios, saber o que pode provocar os mesmos, se prevenir para que estes não ocorram é fundamental para evitar grandes acidentes, ou até mesmo, os pequenos.

2 | DESENVOLVIMENTO

O tema central desta pesquisa envolve a prevenção e o combate a incêndio dentro de instituições e/ou empresas de risco pequeno ou médio. Todos os estabelecimentos têm obrigações relacionadas com a prevenção e combate a incêndio e devem seguir leis, portarias e normas que especificam tais regras e procedimentos, adotados para o bom funcionamento dos diversos ambientes. Conforme enfatiza Moraes (2013), a Norma Regulamentadora 23 prevê que:

Todos os empregadores devem adotar medidas de prevenção de incêndios, em conformidade com a legislação estadual e as normas técnicas aplicáveis. O empregador deve providenciar para todos os trabalhadores informações sobre: a) utilização dos equipamentos de combate ao incêndio; b) procedimentos para evacuação dos locais de trabalho com segurança; c) dispositivos de alarme existentes. (MORAES, 2013:231)

A NR 23 informa que as medidas de prevenção e combate a incêndio devem estar em conformidade com a legislação estadual. E o Novo COSCIP (código de segurança contra incêndio e pânico), criado pelo Decreto nº 42, de 17 de dezembro de 2018, exige que edificações com área menor ou igual a 900m² e até 02 pavimentos (que são as de pequeno porte) tenham, no mínimo, extintores, sinalização de segurança, iluminação de emergência e saídas de emergência. E se seus estabelecimentos foram maiores, o número de exigências aumenta. Segundo as generalidades do Decreto nº 42 (2018):

O COSCIP estabelece normas de segurança contra incêndio e pânico, destinadas à proteção da vida, do patrimônio e do meio ambiente, a serem aplicadas às edificações e áreas de risco, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro.

A partir dos dados acima, percebesse que todas as empresas de risco pequeno e médio deveriam ter os procedimentos mínimos sobre a prevenção e o combate a incêndio, como por exemplo o Cefet/RJ.

Entretanto, como colocar em prática as medidas básicas de prevenção e combate a incêndio? As instituições e/ou empresas devem dispor de informações sobre: utilização dos equipamentos de combate ao incêndio; procedimentos para evacuação dos locais de trabalho com segurança; e dispositivos de alarme. Uma das formas mais fácil de se conscientizar as pessoas é através de treinamentos.

Segundo Soluri (2015):

A ausência ou desconhecimento de procedimentos, aliados à falta de treinamento para a realização das tarefas, também acarretam acidentes de trabalho e ambientais. (SOLURI, 2015:3)

Infelizmente, não existe uma cultura de segurança no CEFET/RJ, principalmente de prevenção a incêndios, embora o nosso projeto não tenha esse objetivo, os participantes desenvolveram treinamentos para os servidores, os alunos e os trabalhadores terceirizados. Nesta etapa os bolsistas conseguiram ministrar aulas para diversos grupos, na semana interna de prevenção de acidentes do trabalho (SIPAT), minicursos na EXPOTEC, e treinamentos para turmas do ensino integrado do 4º ano do Cefet/RJ campus maracanã.

O objetivo do projeto, de criar uma conscientização sobre prevenção e combate a incêndio dentro do Cefet/RJ campus maracanã, não estava se concretizando, pois as pessoas eram treinadas aleatoriamente, e não ficavam na instituição ou nem eram da instituição, pois só eram treinadas pessoas dentro de eventos e alunos do 4º ano dos cursos técnicos, não sendo possível assim, criar uma cultura de prevenção.

Em 2019, os treinamentos já estavam consolidados, tanto em relação aos materiais, quanto aos participantes, tudo estava pronto para atender ao nosso objetivo, faltava apenas ter um público alvo adequado. Após muitas reuniões, o grupo resolveu fazer treinamentos para as turmas que estavam cursando o 1º ano do ensino integrado, pois estes alunos ficariam no Cefet/RJ por 4 anos, e utilizariam os conhecimentos adquiridos dentro do próprio campus. Além disto, com o passar dos anos, mais e mais turmas serão treinadas, criando uma massa de alunos conscientizados sobre prevenção e combate a incêndio. Em quatro anos, todos os cursos do integrado estariam treinados, tendo aproximadamente 1320 alunos conscientizados dentro da instituição a partir de 2023.

Em 2019, foram treinadas 05 (cinco) turmas do ensino integrado, 1BSEGINT, 1AINFOINT, 1BTELINT, 2BELINT e 1BEDINT. As aulas foram sobre prevenção e combate a princípio de incêndio, os elementos do fogo, como este se propaga, como evitar o incêndio, as classes de incêndio, os agentes extintores para cada classe de incêndio, técnicas básicas de primeiros socorros na parte teórica e como utilizar um extintor em uma pequena parte prática.

O envolvimento dos alunos nos treinamentos é excelente, eles participam bastante, respondem as perguntas, e no final são aplicadas algumas questões envolvendo todo o conteúdo que eles acertam com facilidade. Naquele momento o grupo que ministra os

treinamentos tem certeza que eles conseguiram aprender, além deles demonstrarem isto através de suas falas.

Os cursos a princípio atendem ao objetivo do projeto, mas algumas perguntas surgem depois do primeiro ano de treinamentos deste tipo. Os alunos se lembram do treinamento de prevenção e combate a incêndio? Eles se lembram dos agentes extintores que apagam cada tipo de fogo? Precisam de treinamento de PCI todo ano, para fixar melhor o conteúdo? Precisam de outra forma de ensino/aprendizagem para fixar o conteúdo sobre PCI? Será que os alunos aprenderiam melhor através de um jogo sobre PCI? Será que estes têm facilidade de usar um extintor? Qual seria a dificuldade, o tipo de agente extintor ou de como manuseá-lo?

Para verificar se o objetivo do projeto estava sendo cumprido foi elaborado um questionário para elucidar nossas dúvidas.

3 | METODOLOGIA

Este trabalho descreve um estudo sobre “Prevenção e combate a incêndio” no campus do Maracanã do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (Cefet/RJ), sendo classificado como uma pesquisa do tipo qualitativa. (LAKATOS, 2005) Uma instituição federal de ensino que oferece cursos técnicos integrados ao ensino médio, subsequentes, tecnológicos, de graduação e de pós-graduação. Para desenvolver uma conscientização sobre prevenção a incêndio, um treinamento básico foi criado, a princípio, em 06 (seis) turmas do 1º ano do ensino integrado. Utilizou-se um questionário para verificar se o treinamento estava adequado aos objetivos do projeto. A coleta de dados foi realizada no ano de 2020, sendo utilizado um questionário com perguntas pré-formuladas voltadas ao treinamento de alunos, o qual foi aplicado através do link:<https://docs.google.com/forms/d/1vG1ebpT9222cPHRHPw4icRyrl3wgl4Bpqlq3aQP4o/edit?usp=sharing>. O instrumento da pesquisa possui 10 (dez) perguntas diretas.

Além de ser uma pesquisa exploratória, pois tem o objetivo de entender se o treinamento consegue conscientizar os alunos a partir do conteúdo proposto. Do ponto de vista dos procedimentos técnicos adotados (LAKATOS, 2005), compreende o levantamento de material publicado em mídia impressa (pesquisa bibliográfica) e de normas técnicas e decretos citados neste trabalho. (pesquisa documental).

4 | RESULTADOS

4.1 Documental

O treinamento foi criado com o propósito de conscientizar os alunos do ensino integrado de forma fácil, com uma linguagem apropriada, mas contendo todo o material necessário. Conforme segue:

Para combater o fogo indesejável ou o incêndio é preciso conhecer seus elementos, verificar como fazer a prevenção, compreender como ele se propaga e por último saber como extingui-lo.

O fogo é uma reação química entre quatro elementos, que emite luz e calor, conforme cita Camillo Junior (2004):

O fogo é um processo químico de transformação, também chamado de combustão, dos materiais combustíveis e inflamáveis, que, se forem sólidos ou líquidos, serão primeiramente transformados em gases, para se combinarem com o comburente (geralmente o oxigênio), e, ativados por uma fonte de calor, iniciarem a transformação química, gerando mais calor e desenvolvendo uma reação em cadeia. (Camillo Junior, 2004:15).

Os elementos do fogo são quatro: combustível, comburente, calor e reação em cadeia. Dois desses elementos, o combustível e o comburente, estão presentes na maioria dos locais. O combustível é toda substância capaz de queimar, servindo de campo de propagação do fogo, como por exemplo, a mesa, o ar condicionado, o GLP, a cadeira, a tinta, entre outros. Já o comburente normalmente é o oxigênio.

Portanto, constatamos que é difícil encontrar um lugar onde estes não estejam presentes, porém estes dois elementos não são suficientes para originar o fogo indesejável, ou seja, o incêndio, daí a importância de estudarmos os outros dois elementos, o calor e a reação em cadeia.

O calor, dentro dos diversos ambientes, é o elemento que inspira o maior cuidado, pois através de uma chama, podemos provocar um princípio de incêndio, basta os materiais combustíveis chegarem aos seus respectivos pontos de fulgor. Como Silva (2007) cita:

É a temperatura mínima na qual o corpo combustível começa a desprender vapores, que se incendeiam em contato com uma chama ou centelha (agente ígneo) externa, entretanto, a chama não se mantém, devido a insuficiência da quantidade de vapores que são liberados nesta temperatura. (SILVA, 2007:15)

E com o aumento ainda maior desta temperatura se obtém o ponto de combustão. Como menciona Silva (2007):

É a temperatura mínima na qual o corpo combustível começa a desprender vapores, que se incendeiam em contato com uma chama ou centelha (agente ígneo) externa, e mantém-se queimando, mesmo com a retirada do agente ígneo, face a quantidade de vapores liberados àquela temperatura, bem como o aumento da temperatura provocada pela queima. (SILVA, 2007:15)

A partir deste momento surge o quarto elemento, a reação em cadeia, o aumento do calor faz com que ocorra desprendimento de mais gases e vapores, que se transformam através da liberação de radicais livre e geram mais reações entre dos diversos materiais.

Entretanto, o incêndio pode acontecer! E neste caso deve-se evitar que este se alastre. Para isto é preciso conter a propagação dos incêndios, as formas usuais são: condução, convecção e irradiação (ou radiação). Como cita Camillo Junior (2004):

O fogo de propaga por contato direto da chama com os materiais combustíveis, pelo deslocamento de partículas incandescentes, que se desprendem de outros materiais já em combustão, e pela ação do calor. (CAMILLO, 2004: 27)

A condução é a propagação do calor molécula a molécula, ou seja, de forma resumida, a melhor forma de prevenção é não ter materiais combustíveis próximos. Por outro lado, ter materiais retardante a chama ou isolante, para conter no interior de equipamentos, o calor (como um forno, por exemplo).

A convecção é a transferência de calor pelo movimento ascendente de massas de gases ou de líquidos dentro de si próprios, ter escadas de emergência com porta corta fogo dentro de grandes edificações é uma ótima forma de prevenção, mas mesmo em pequenos ambiente se pode restringir ao máximo o fogo ou a fumaça, deixando-os o mais herméticos possível.

Já a irradiação ou radiação é o calor que se transmite por ondas caloríficas através do espaço, sem utilizar qualquer meio material. Uma forma de proteção e/ou precaução é construir prédios distantes um dos outros, para que em caso de incêndio o fogo não passe para outras construções.

O incêndio ocorre quando a prevenção falha, pode ser um descuido, consequência de um acidente ou ser provocado intencionalmente, neste caso, deve-se combatê-lo. Mas como? O fogo é formado por quatro elementos se tirar um ou mais de um deles o fogo se extingue. Conforme enfatiza Pastl (2012):

Métodos de extinção: abafamento, resfriamento, remoção e quebra da reação química. Os métodos de extinção do incêndio baseiam-se na eliminação de um ou mais elementos do tetraedro do fogo. (PASTL, 2012: 12)

A extinção através do resfriamento significa a retirada de calor numa velocidade maior do que a gerada, de todos os agentes extintores a água é que tem maior efeito de resfriamento, baseado na sua grande capacidade de absorção de calor. Já a extinção por abafamento se baseia no ponto de que cada reação química somente se processa segundo quantidades pré-estabelecidas, ou seja, é baseado na redução ou retirada do oxigênio, um agente extintor típico é o CO_2 .

Remoção está baseada na retirada, diminuição ou interrupção, com suficiente margem de segurança, do campo de propagação do fogo, do material que ainda não foi atingido pelo incêndio, como por exemplo o acero na floresta. Já a quebra da reação química consiste em interromper a reação em cadeia, sem remoção de combustível, resfriamento direto ou diluição do oxigênio, fazendo-se a interrupção do fenômeno, com aplicação de um produto químico.

O resumo acima facilita a compreensão do fogo, mas é preciso conhecer as classes de incêndio, os melhores extintores para cada uma dela e conhecer as técnicas para utilizar os extintores. Segundo Silva (2007):

Para que as ações de combate a incêndio tivessem a máxima objetividade e rendimento, com o emprego correto de um agente extintor, os corpos combustíveis foram agrupados em Classes de Incêndio. (SILVA, 2007: 21)

Os incêndios da classe “A” acontecem em materiais sólidos (madeira, papel, tecidos, borrachas etc.) queimam em profundidade e na superfície, por este motivo precisa de um agente que resfrie por dentro e por fora, que absorva o calor, como a água. Já os da classe “B” são fogos em líquidos combustíveis e inflamáveis, queimam na superfície, por isto precisa de um agente que abafe, criando uma camada entre o combustível e o comburente, como a espuma, o CO₂ e o pó químico seco (PQS).

Os materiais energizados são da classe “C”, os agentes mais apropriados são o CO₂ e o PQS, pois não conduzem eletricidade, sendo o CO₂ o melhor, porque não deixa resíduo. Existe também a classe “D” que são os materiais pirofóricos (magnésio, zircônio, titânio etc.), estes fogos são muito difícil de controlar e extinguir, por isto, só deve ser usado pó químico especial ou cloreto de sódio. E por último, a classe “K”, os incêndios em cozinhas, onde já aparecem os três elementos do fogo (combustível, comburente e calor), o agente mais apropriado é o acetado de potássio.

Depois de conhecer as classes de incêndio, é necessário saber como funciona os extintores portáteis. Estes são utilizados para apagar um princípio de incêndio, pois sua carga é reduzida. O modo correto para usar o extintor é: verificar o agente, identificar qual a classe de incêndio que ele extingue, cortar o lacre, retirar a trava, testar o extintor, caminhar até o fogo, direcionar o esguicho da mangueira para a base do fogo, apertar o gatilho, movimentar a mangueira em forma de zigue-zague até apagar o princípio de incêndio, e por precaução não chegar muito próximo ao incêndio.

Este conteúdo foi ministrado para os alunos, em 2 (duas) horas através de slides para atender a toda parte teórica, e trabalhando em extintores para as demonstrações práticas. Os alunos se mostraram interessados e pela fala destes, o grupo verificou que estavam aprendendo com muita facilidade.

4.2 Coleta de dados

O questionário realizado esboça uma amostra do conhecimento obtido pelos alunos, a partir dos treinamentos ministrados. Através desse levantamento o grupo vai decidir se os treinamentos estão de acordo com o objetivo do projeto.

Conforme enfatiza Gil (2007):

Entre as vantagens dos levantamentos, temos o conhecimento direto da realidade, economia e rapidez, e obtenção de dados agrupados em tabelas que possibilitam uma riqueza na análise estatística. Os estudos descritivos são os que mais se adéquam aos levantamentos. Exemplos são os estudos de opiniões e atitudes (GIL, 2007:52).

Em 2019, foram realizados 05 (cinco) treinamentos com as turmas 1BSEG,

1BTEL, 1BEL, 1BED e 1AINFO, e em 2020, 01 (um) com a turma 1BSEG 2020 no final de fevereiro, num total de 182 alunos. Para verificar se os treinamentos estavam adequados, o grupo criou uma pesquisa virtual através de: <https://docs.google.com/forms/d/1vG1ebpT9222cPHRHPw4icRyrl3wgl4Bpqlq3aQP4o/edit?usp=sharing>, com um questionário sobre dispositivos facilitadores de prevenção e combate a incêndio, com as seguintes perguntas:

Questão 1 - Qual o seu nome?

Dos 182 (cento e oitenta e dois) alunos que fizeram o treinamento, 101 (cento e um) responderam ao questionário e se identificaram adequadamente. Com isto, todos os alunos que responderam e os que não responderam estão registrados, podendo, no futuro, desenvolver outra pesquisa para atender este último público, pois 44% (quarenta e quatro por cento) não responderam ou não tiveram acesso à internet, devido ao isolamento social imposto pela crise sanitária devido à **pandemia** de COVID-19 a partir de março de 2020.

Questão 2 - Qual a sua turma?

O objetivo desta questão é saber se todas as turmas participaram da pesquisa. Apesar de nem todos os alunos terem respondido, foi possível visualizar que todas as turmas participaram da pesquisa. O que é muito importante! Pois todos os cursos de segurança do trabalho, eletrotécnica, informática, telecomunicações e edificações estão representados neste questionário.

Questão 3 - Você ainda se lembra do treinamento de prevenção e combate a incêndio dado pelo projeto?

Dos 101 (cento e um) alunos que responderam, 71,3% (setenta e um, três por cento) disseram que lembram do treinamento conforme o gráfico 1, isto é um bom indicador, pois o objetivo do projeto é que eles levem este conhecimento para a vida toda.

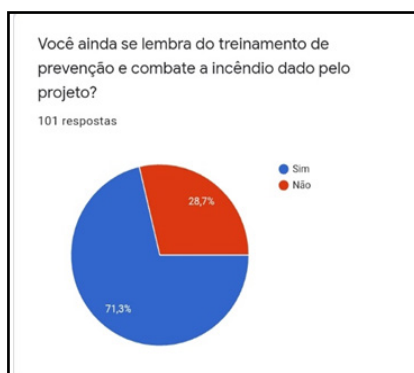


Gráfico 1

Questão 4 - Você se lembra dos agentes extintores que apagam cada tipo de fogo? Esta questão é fundamental para a análise do objetivo do projeto, somente 65,3%

(sessenta e cinco, três por cento) sabem qual o agente adequado para cada tipo de classe de incêndio (gráfico 2). Isto quer dizer que, com o tempo os alunos vão esquecendo do conteúdo dos treinamentos, o que não é bom. O projeto precisa que os alunos treinados absorvam o conteúdo e que a qualquer momento possam utilizá-lo. O Percentual desta questão deveria estar próximo de 90% (noventa por cento).



Gráfico 2

Questão 5 - Você acha que precisa de treinamento de prevenção e combate a incêndio todo ano, para fixar melhor o conteúdo?

As respostas da questão 5, respondem a questão 4, ou seja, 93,1% (noventa e três, um por cento) dos alunos entendem que é necessário treinamento todo ano (gráfico 3). Esse dado indica que o projeto precisa pensar em como retreinar ou relembrar o conteúdo de prevenção e combate a incêndio todos os anos.

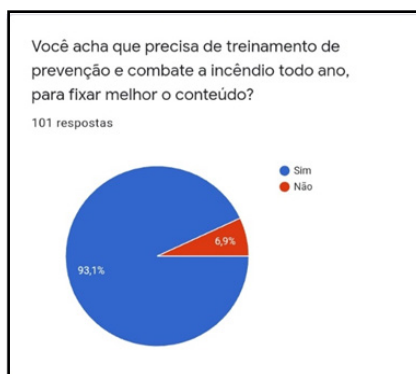


Gráfico 3

Questão 6 - Você acha que precisa de outra forma de ensino/aprendizagem para fixar o conteúdo sobre prevenção e combate a incêndio?

No gráfico 4, 52% (cinquenta e dois por cento) dos alunos acham que precisam de outra forma de ensino/aprendizagem, mas talvez por não saber sobre como seria essa forma, praticamente metade não respondeu positivamente.

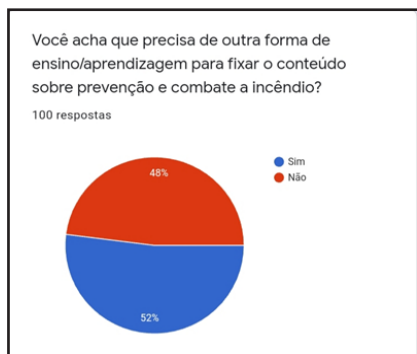


Gráfico 4

Questão 7 - Você aprenderia melhor através de um jogo de prevenção e combate a incêndio?

A resposta para a questão nº 6 veio em seguida (Gráfico 5), onde 89% (oitenta e nove por cento) dos alunos acham que aprenderiam mais se existisse um jogo sobre prevenção e combate a incêndio. Essa última resposta pode ser a solução para podermos diversificar os treinamentos, criando formas de ensino/aprendizagem, para ministrar em todos os anos.

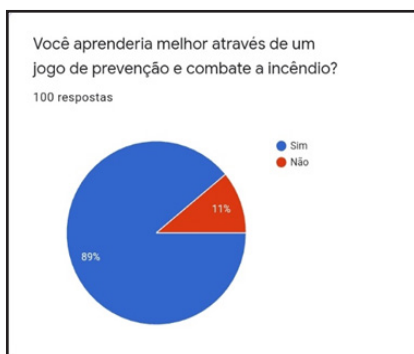


Gráfico 5

Questão 8 - Você tem facilidade para usar um extintor de incêndio?

Sessenta e cinco por cento (65,7%) dos alunos têm dificuldade de usar um extintor (Gráfico 6). Isto mostra que os treinamentos precisam ser mais frequentes, conforme a questão 4, mas além disto, é preciso ter mais aulas práticas, para fixar melhor os agentes de cada tipo de fogo e para os alunos terem mais facilidade para utilizar os extintores.

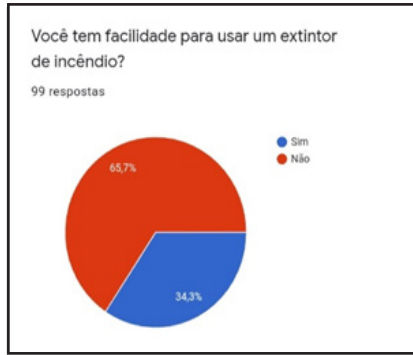


Gráfico 6

Questão 9 - Você acha adequado a existência de um agente para que você não precisasse se preocupar com qual tipo de fogo está combatendo?

Os alunos, na sua maioria (86,1%), acharam que se tivessem um só agente para apagar o incêndio, seria muito melhor (Gráfico 7). Estes estão corretos, em um princípio de incêndio, o tempo é fundamental para a sua extinção. Se não se perde tempo escolhendo o agente, se ganha tempo no combate. Hoje em dia, temos alguns agentes extintores que atuam nas classes A, B e C, e facilitam muito o combate.

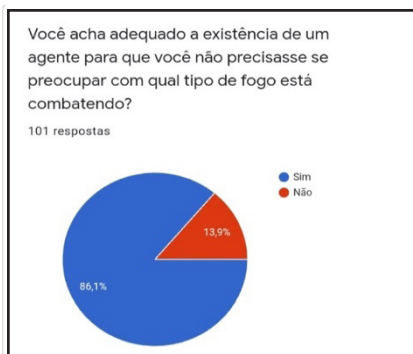


Gráfico 7

Questão 10 - Você acharia mais fácil utilizar uma espécie de bola extintora no lugar dos extintores utilizados atualmente?

Sessenta e dois, quatro por cento (62,4%) dos alunos acham que uma bola extintora é melhor que um extintor na hora de combater o fogo (gráfico 8), isto demonstra que, estes têm um certo receio de utilizar o extintor, pois com uma bola os alunos não teria várias etapas para vencer antes de extinguir o fogo. Mas eles nunca foram treinados com uma bola extintora, e esta é uma proposta para o futuro.



Gráfico 8

No passado, criavam-se máquinas e equipamentos e as pessoas tinham que se adaptar a estes. Atualmente, o processo acontece diferente. Todos os fatores devem ser concebidos e organizados em função das características das pessoas que o executam (SOLURI, 2015). Através de métodos adequados, os treinamentos, se tornaram fundamentais para o bom andamento do Cefet/RJ. E no futuro, a partir deste projeto piloto, os treinamentos poderão ser estendidos para outras instituições.

5 | CONCLUSÃO

Através da pesquisa realizada, o grupo concluiu que os treinamentos atendem ao objetivo proposto. Nosso estudo mostra que os alunos aprovaram o conteúdo e querem se aperfeiçoar. Nosso projeto, para isto, vai fazer algumas alterações na sua metodologia para melhorar o ensino/aprendizagem. Vamos treinar os alunos desde o 1º ano até o último ano. Este novo modelo vai ser aplicado através de aulas e/ou através de jogos inteligentes sobre prevenção e combate a incêndio.

A formação e a informação são fundamentais para a prevenção, e a utilização de metodologias adequadas para criação de uma cultura de prevenção a incêndios podem mitigar os impactos decorrentes de um sinistro indesejável. A implantação de medidas preventivas pode salvar a vida dos alunos e de outras pessoas. Além disto, quanto mais

pessoas treinadas, mais prevenção teremos, conseqüentemente o número de incêndio será reduzido, diminuindo os riscos com patrimônio.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Decreto nº 42/2018, de 17 de dezembro de 2018.** Regulamenta o decreto-lei nº 247, de 21 de julho de 1975, dispondo sobre o código de segurança contra incêndio e pânico – COSCIP, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro.

CAMILO JÚNIOR, A. B. **Manual de prevenção e combate a incêndios. 5ª ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2004.**

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.**

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Fundamentos de metodologia científica.** São Paulo: Editora Atlas, 2005.

MORAES, G. A. **Legislação de segurança e saúde no trabalho. 10ª ed. Rio de Janeiro: Verde Editora, 2013.**

PASTL, S. **Manual de prevenção de explosões e incêndios em inflamáveis.** Porto Alegre: Spazio Itália Edições, 2012.

SILVA, S. C. **Manual de formação: brigada de incêndio, primeiros socorros. 2ª ed. Rio de Janeiro: Gemar Consultoria e Ensino Especializado, 2007.**

SOLURI, D; NETO, J. **SMS: fundamentos em segurança, meio ambiente e saúde. 1ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.**

ÍNDICE REMISSIVO

A

Açaí 87, 90, 92

Aglomerados 80, 81, 86

Água 7, 8, 26, 44, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 61, 69, 88, 89, 92, 95, 96, 97, 102, 105, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 119, 120, 121, 124, 125, 127, 128, 134, 135, 141, 142, 155, 156, 157, 158, 159, 164, 168, 169, 178

Alimentação 75, 133, 160, 161, 162, 163, 165, 166, 167, 179, 186

B

Bagaço 160

Bagaço de Cana 80, 81, 83, 84, 85, 86, 177, 178, 179, 182, 183, 184, 185, 187

Bioclimatologia 70, 71, 72, 73, 74, 76, 79

C

Camada 8, 131, 136

Cenoura 120, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 140, 141, 142, 143

Citronela 59, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 68

Climatizadores 105

CO₂ 7, 8, 59, 60, 65, 67, 69, 147, 154

Coagulação 155, 156, 157, 158, 159

Contaminação 44, 45, 48, 49, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 112

E

Efeitos 18, 32, 33, 34, 74, 75, 78, 96, 118, 120, 164, 167, 168, 170

Empíricos 34, 131, 132, 133, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 142

Ensaio 25, 27, 29, 30, 36, 51, 52, 53, 82, 90, 155, 181

Eucalipto 80, 81, 83, 84, 85, 86, 94, 95, 96

Extração 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 87, 88, 147, 150, 152, 154, 167, 170, 182

F

Fibra de Vidro 24, 25, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37

Fluído 59, 88, 89

G

Gengibre 118, 119, 120, 121, 124, 126, 129, 130

Geometria 90, 118, 119, 120, 121, 125, 126, 127, 128, 129

GNSS 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

Goma Xantana 87, 88, 89, 90, 92

I

Incêndio 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 50

Instituições Públicas 1

L

Licor 94, 95, 96, 98

Lubrificante 44, 46, 47, 48, 49, 50

M

Madeira 8, 17, 81, 86, 94, 95, 96, 104, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 152, 153, 154, 182, 188

Malte 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172

Melhoria 27, 38, 39, 40, 42, 159, 166, 182

Mudança 1, 108, 120

O

Ordenhadeiras 105

P

pH 88, 97, 103, 104, 135, 140, 142, 155, 156, 157, 158, 178

Processos 29, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 69, 74, 118, 125, 130, 132, 133, 136, 146, 161, 165, 166, 171, 175, 176, 179

Produção 43, 44, 45, 52, 56, 59, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 88, 89, 94, 95, 96, 104, 105, 106, 108, 117, 143, 147, 150, 154, 156, 166, 167, 170, 174, 188, 189

R

Resistência Elétrica 24, 25, 26, 27, 29, 36, 37

S

Secagem 89, 97, 118, 119, 120, 121, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 170

Sementes 96, 143, 155, 156, 157, 158, 159, 168

Soldagem 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 189

Sustentável 76, 94, 104, 145, 146, 149, 150, 154

T

Térmico 27, 74, 75, 81, 82, 86, 105, 106, 114, 117, 148

Transferência de Calor 7, 80, 81, 84, 119

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

AMPLIAÇÃO E APROFUNDAMENTO DE CONHECIMENTOS NAS ÁREAS DAS ENGENHARIAS 2


Ano 2020

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

AMPLIAÇÃO E APROFUNDAMENTO DE CONHECIMENTOS NAS ÁREAS DAS ENGENHARIAS 2


Ano 2020