

Políticas Públicas e o Desenvolvimento da Ciência

Karine Dalazoana
(Organizadora)



 **Atena**
Editora

Ano 2018

Karine Dalazoana

(Organizadora)

**Políticas Públicas
e o Desenvolvimento da Ciência**

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

P769 Políticas públicas e o desenvolvimento da ciência [recurso eletrônico]
/ Organizadora Karine Dalazoana. – Ponta Grossa (PR): Atena
Editora, 2018.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-85107-95-6

DOI 10.22533/at.ed.956180512

1. Ciência – Estudo e ensino – Brasil. 2. Ciência – Aspectos
sociais. 3. Ciência – Política e governo. I. Dalazoana, Karine.

CDD 303.483

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A presente obra reúne modernos textos acerca da temática políticas públicas e desenvolvimento da ciência, traduzindo os resultados de pesquisas que vem sendo desenvolvidas em instituições de ensino superior e pesquisa por todo o Brasil.

Por se tratar de um tema amplo, dotado de uma infinidade de vieses, optou-se por utilizar seções temáticas, as quais facilitam a apresentação dos temas em áreas do conhecimento.

A primeira seção trata das diversas acepções e representações acerca da educação pública, com destaque especial ao ensino de ciências. Os textos versam sobre temáticas que vão da experimentação científica, permeando pelas aulas em campo e visitas técnicas, práticas vivenciais até findar no aspecto do aproveitamento escolar e na intervenção pedagógica.

A segunda seção concentra estudos de caráter experimental relacionados à microbiologia. Os temas englobam estudos de comportamento microbiano, antibiose e a utilização dos microrganismos no monitoramento ambiental.

A terceira seção se ocupa de estudos em bioquímica, especialmente voltados ao consumo e manufatura de alimentos, assim como finaliza com um estudo sobre o comportamento físico-químico de materiais naturais e sintéticos.

Na quarta seção tem-se um apanhado sobre as diversas estratégias em saúde coletiva desenvolvidas nos setores públicos e privados do País. Desse modo, têm-se discussões sobre saúde ocupacional e posteriormente acerca da saúde mental, voltadas para o aspecto da depressão e da ansiedade.

A quinta seção versa sobre estudos em ecobiologia e estratégias de gestão sustentável do meio ambiente, na qual os capítulos permeiam os aspectos mais diversos da conservação da biodiversidade e dos recursos naturais. Trazendo estudos em entomologia, conservação da natureza, impactos socioambientais, agroecologia, ecologia vegetal e construções sustentáveis.

Na sexta seção são apresentados textos sobre tecnologia da informação e inovação tecnológica. Os capítulos tratam sobre o desenvolvimento de novas tecnologias e ferramentas inovadoras para facilitar tanto o aprendizado científico quanto as atividades cotidianas em áreas diversas do conhecimento.

A sétima seção traz um compêndio sobre gestão democrática e participação popular, na qual são apresentados textos sobre gestão escolar democrática, gestão em saúde, participação popular e gestão de custos.

Na oitava seção têm-se alguns estudos sobre representação visual, políticas públicas e o discurso racional. Os textos permeiam entre a autorrepresentação, iconografia, razão, direito e literatura.

Por fim, na nona seção, são apresentados estudos sobre mobilidade urbana, de modo a demonstrar diagnósticos e estratégias de melhoria à mobilidade em cidades brasileiras.

Espera-se que o leitor encontre informações atuais, contextualizadas com a realidade das diversas regiões brasileiras e, além disso, estudos modernos que contribuam para o desenvolvimento das políticas públicas e da ciência no Brasil.

Karine Dalazoana

SUMÁRIO

SEÇÃO I

POLÍTICAS PÚBLICAS, REPRESENTAÇÕES E ENSINO DE CIÊNCIAS

CAPÍTULO 1 1

VISITAS TÉCNICAS: RELEVANTE FERRAMENTA DIDÁTICA NO PROCESSO DE FORMAÇÃO DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Evandro Bacelar Costa
Sárvia Rafaelly Nunes Santos
Thaciane Lareska Vaz Sousa
Alberto Alexandre de Sousa Borges
Marlúcia da Silva Bezerra Lacerda

DOI 10.22533/at.ed.9561805121

CAPÍTULO 2 10

CARAVANA CIENTÍFICA: AVALIAÇÃO E INSTRUMENTALIZAÇÃO DE UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR DE EDUCAÇÃO

Clemilda Figueredo Nascimento Pereira

DOI 10.22533/at.ed.9561805122

CAPÍTULO 3 16

HORTA ESCOLAR ORGÂNICA COMO LABORATÓRIO PARA CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL E ALIMENTAR DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL NO MUNICÍPIO DE ITACOATIARA

Ítala Lorena de Lima Ferreira
Raildo de Souza Torquato
Juliana Ferreira Calfas
Vanesse do Socorro Martins de Matos
Augusto Izuka Zanelato
Ademir Castro e Silva

DOI 10.22533/at.ed.9561805123

CAPÍTULO 4 23

O EXPERIMENTO “LABIRINTO ELÉTRICO” COMO FERRAMENTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA ELETRICIDADE

Honório Pereira da Silva Neto
Yara Maria Resende da Silva
Miguel Henrique Barbosa e Silva

DOI 10.22533/at.ed.9561805124

CAPÍTULO 5 30

DESCARTE DE RESÍDUOS EM AULAS DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA: CONCEPÇÕES E PRÁTICAS DE DISCENTES NO ENSINO SUPERIOR

Julia Carneiro Romero
Wesley Nascimento Guedes
Fábio Alan Carqueija Amorim

DOI 10.22533/at.ed.9561805125

CAPÍTULO 6 47

A CONCEPÇÃO DOS ALUNOS DA ESCOLA CONEXÃO AQUARELA SOBRE O ENSINO DA QUÍMICA: PRESSUPOSTOS E DELIBERAÇÕES

Juliana Pereira Fadul
Nicole Karen Vasconcelos Varela da Silva
Ineval Borges dos Santos Neto

DOI 10.22533/at.ed.9561805126

CAPÍTULO 7 54

CONCEPÇÕES DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO E SUPERIOR DA CIDADE DE CAMPOS DOS GOYTACAZES EM
RELAÇÃO AO CONCEITO CIENTÍFICO DE LIPÍDIOS

Raquel Miranda de Souza Nogueira Sampaio

Rodrigo Maciel Lima

DOI 10.22533/at.ed.9561805127

CAPÍTULO 8 70

PET LICENCIATURAS E A EXPERIÊNCIA DE PROTAGONISMO DISCENTE NO PROJETO A CIÊNCIA FEMININA

Ana Cristina de Sousa

Ana Luísa Santos de Carvalho

Giulia de Oliveira Pinheiro

Glêvia Ferraz Bezerra

Kelly Karoline Sena dos Santos

Lorena Savazini

Mateus Santos Carapiá

Ubiratam Gomes dos Santos Júnior

Wallace Rezende Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.9561805128

CAPÍTULO 9 83

REPROVAÇÃO X APROVAÇÃO: QUANDO A INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA FAZ A DIFERENÇA

Janis Helen Vettorazzo

DOI 10.22533/at.ed.9561805129

SEÇÃO II

POLÍTICAS PÚBLICAS E ESTUDOS EM MICROBIOLOGIA

CAPÍTULO 10 94

ANÁLISE DA SUSCETIBILIDADE A ANTIMICROBIANOS DE BACTÉRIAS VEICULADAS POR FORMIGAS EM
AMBIENTE NOSOCOMIAL

Jéssica Karine Távora de Sousa

Gleciane Costa de Sousa

Francilene de Sousa Vieira

Gizelia Araújo Cunha

Francisco Laurindo da Silva

DOI 10.22533/at.ed.95618051210

CAPÍTULO 11 104

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SOBRES DE ALIMENTOS EM UM RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO

Karine Barbosa de Menezes

Rodrigo César de Moura Castro Alves

Milena de Castro Fernandes

Laudilse de Moraes Souza

Maria Cristina Delgado da Silva

DOI 10.22533/at.ed.95618051211

CAPÍTULO 12 109

EFEITO ANTIMICROBIANO DE EXTRATOS VEGETAIS EM BACTÉRIAS PRODUTORAS DE β - LACTAMASES DE
ESPECTRO ESTENDIDO

Gizelia Araújo Cunha

Francilene de Sousa Vieira

Gleciane Costa de Sousa

João Alberto Santos Porto

Jéssica Karine Távora de Sousa

Francisco Laurindo da Silva

DOI 10.22533/at.ed.95618051212

CAPÍTULO 13..... 123

MONITORAMENTO AMBIENTAL DAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS COLIMÉTRICAS DOS RIOS CAPIVARI E BACAXÁ NA REGIÃO DOS LAGOS - RJ

Priscila Gonçalves Moura
Antônio Nascimento Duarte
Lucianna Helene Silva dos Santos
Adriana Sotero-Martins

DOI 10.22533/at.ed.95618051213

SEÇÃO III

POLÍTICAS PÚBLICAS E ESTUDOS EM BIOQUÍMICA

CAPÍTULO 14..... 136

DETECÇÃO DE AGLUTININAS NA CASCA E AMÊNDOA DE COIX LACRYMA-JOBI

Maurício Oliveira Paixão
Silvana Braga da Silveira
Wagner Pereira Félix

DOI 10.22533/at.ed.95618051214

CAPÍTULO 15..... 141

ANÁLISE DO PH DA ÁGUA CONSUMIDA POR FUNCIONÁRIOS E ALUNOS DO IFBA – BARREIRAS

Tatielly de Jesus Costa
Josilene Rosa Sobral
Lilian Karla Figueira da Silva
Alexandre Boleira Lopo

DOI 10.22533/at.ed.95618051215

CAPÍTULO 16..... 146

AValiação dos Índices de Acidez e Peróxidos do Óleo de Soja Utilizado em Frituras de Alimentos Comercializados no Centro da Cidade de Ilhéus-BA

Marina Santos de Jesus
Luana Santos Moreira
Florian dos Santos Costa
Clissiane Soares Viana Pacheco
Fábio Alan Carqueija Amorim

DOI 10.22533/at.ed.95618051216

CAPÍTULO 17..... 159

ESTUDO DO COMPORTAMENTO MECÂNICO DE COMPÓSITOS REFORÇADOS COM TECIDOS DE ALGODÃO E NYLON

Marcos Lopes Leal Júnior
Marcos Massao Shimano

DOI 10.22533/at.ed.95618051217

SEÇÃO IV

POLÍTICAS PÚBLICAS E ESTRATÉGIAS EM SAÚDE

CAPÍTULO 18..... 171

“INVESTIMENTOS” EM SAÚDE DO TRABALHADOR: ENTRE A OBRIGAÇÃO LEGAL E A VALORIZAÇÃO PROFISSIONAL EM UMA INDÚSTRIA DE CALÇADOS EM CRUZ DAS ALMAS – BAHIA

José Tenório dos Santos Neto
Ana Virgínia Pereira dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.95618051218

CAPÍTULO 19..... 182

GERENCIANDO O RISCO ASSISTENCIAL NA UNIDADE DE INTERNAÇÃO CLÍNICA: PREVENÇÃO DE LESÃO POR PRESSÃO (LPP)

Tatiana Rosa do Carmo

Thaís Almeida de Paula

Sebastião Ezequiel Vieira

DOI 10.22533/at.ed.95618051219

CAPÍTULO 20..... 186

PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS A SINTOMAS DE ANSIEDADE EM IDOSOS

Juciara Maria Cunha

Gabriela Sales dos Santos

Samara Carolina Rodrigues

Alessandra Santos Sales

Paulo da Fonseca Valença Neto

Lélia Lessa Teixeira Pinto

Icaro José Santos Ribeiro

Cezar Augusto Casotti

DOI 10.22533/at.ed.95618051220

CAPÍTULO 21..... 194

PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À SINTOMATOLOGIA DEPRESSIVA EM IDOSOS

Juciara Maria Cunha

Samara Carolina Rodrigues

Gabriela Sales dos Santos

Alessandra Santos Sales

Lélia Lessa Teixeira Pinto

Cezar Augusto Casotti

DOI 10.22533/at.ed.95618051221

SEÇÃO V

ESTUDOS EM ECOBIOLOGIA E ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS

CAPÍTULO 22..... 203

IDENTIFICAÇÃO DAS FAMÍLIAS DE COLEÓPTEROS DEPOSITADOS NAS COLEÇÕES ENTOMOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA, CAMPUS IX

Adriana Gonçalves Barbosa

Juliana Luiz dos Santos

Diany dos Santos Ibiapina

Greice Ayra Franco-Assis

DOI 10.22533/at.ed.95618051222

CAPÍTULO 23..... 208

VALORAÇÃO ECONÔMICA DA DEGRADAÇÃO DO CERRADO: O CASO DO PEQUI (CARYOCAR BRASILIENSE CAMB.)

Amanda Ferreira Andrade

Humberto Ângelo

DOI 10.22533/at.ed.95618051223

CAPÍTULO 24..... 216

OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS CAUSADOS PELAS CONSTRUÇÕES INADEQUADAS NO MUNICÍPIO DE
GUANAMBI-BA

Ana B. M. Guimarães

Nicole S. Malheiros

Vitoria L. Fernandes

Indira T. L. Rego

Hudson A. Costa

DOI 10.22533/at.ed.95618051224

CAPÍTULO 25..... 219

PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS EM SC: ENTRAVES, DESAFIOS E PERSPECTIVAS DE AGRICULTORES FAMILIARES

Rafael Dantas Dias

DOI 10.22533/at.ed.95618051225

CAPÍTULO 26..... 236

TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA DE AGRICULTORES FAMILIARES DO TERRITÓRIO SERTÃO PRODUTIVO,
CANDIBA-BA

Brisa Ribeiro de Lima

Elcivan Pereira Oliveira

Enok Pereira Donato Júnior

Felizarda Viana Bebé

Priscila Alves Lima

DOI 10.22533/at.ed.95618051226

CAPÍTULO 27..... 241

USO DA TOPOGRAFIA EM LEVANTAMENTO ALTIMÉTRICO PARA A MEDIÇÃO DE ALTURA DE ÁRVORES ARBÓREAS

Francisco Almeida Ângelo

Davi Rodrigues Silva

Barbara Rodrigues Gusmão

Ivanildo Antônio dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.95618051227

CAPÍTULO 28..... 249

SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL: ESTUDO DA VIABILIDADE DA UTILIZAÇÃO DE FÔRMAS DE
POLIPROPILENO EM COMPARAÇÃO A FÔRMAS DE MADEIRA

Alberto de Sousa Mol

Brenda Fernanda Araújo Maia

Bruno Dutra Vidigal

Helton Gonçalves Silva Junio

DOI 10.22533/at.ed.95618051228

SEÇÃO VI

POLÍTICAS PÚBLICAS, ESTUDOS EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E INOVAÇÃO

CAPÍTULO 29..... 258

DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO PARA AUXILIAR A APRENDIZAGEM DAS LEIS DE MENDEL

Fernanda da Silva Vieira

Beatriz Bezerra De Souza

Emídio José de Souza

Gustavo Soares Vieira

Wilza Carla Moreira Silva

DOI 10.22533/at.ed.95618051229

CAPÍTULO 30 265

DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS PARA AUXÍLIO NO ENSINO DA TEORIA DAS CORES

Helder Gualberto Andrade Rodrigues Junior

Fabio Luiz Sant'Anna Cuppo

DOI 10.22533/at.ed.95618051230

CAPÍTULO 31 274

DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA DE STEWART PARA SIMULAÇÃO DE MONTAGEM DE BLOCOS DE EMBARCAÇÃO EM LABORATÓRIO

Janaína Ribas de Amaral

Roberto Simoni

DOI 10.22533/at.ed.95618051231

CAPÍTULO 32 288

INTEGRAÇÃO DE APLICAÇÕES PARA AUTOMATIZAR RESERVAS DE VIAGENS: UMA ABORDAGEM USANDO PADRÕES

Edinaldo Gaspar da Silva

Fabricia Roos Frantz

Rafael Z. Frantz

DOI 10.22533/at.ed.95618051232

SEÇÃO VII

POLÍTICAS PÚBLICAS, GESTÃO DEMOCRÁTICA E PARTICIPAÇÃO POPULAR

CAPÍTULO 33 299

A DEMOCRATIZAÇÃO DA ESCOLA PÚBLICA E CONSTRUÇÃO DA CIDADANIA ATRAVÉS DOS CONSELHOS ESCOLARES: UMA EXPERIÊNCIA NO MUNICÍPIO DE ÉRICO CARDOSO – BAHIA

Kleonara Santos Oliveira

André Lima Coelho

Martha de Cássia Nascimento

Arthur Prado Netto

DOI 10.22533/at.ed.95618051233

CAPÍTULO 34 304

ESTUDO DO CONSELHO DE SAÚDE DE UM MUNICÍPIO DE MÉDIO PORTE INTEGRANTE DA RIDE-DF

Thayna Karoline Sousa Silva

Mariana Sodario Cruz

Danylo Santos Silva Vilaça

DOI 10.22533/at.ed.95618051234

CAPÍTULO 35 315

10ENVOLVER: FORTALECENDO A PARTICIPAÇÃO POPULAR EM CINCO MUNICÍPIOS DE MENOR IDH-M DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Valéria Cristina da Costa

Leonel de Oliveira Pinheiro

Luís Ricardo de Souza Corrêa

Patrícia Jeane Queiroz de Souza

Anne Raquel Queiroz Souza

Artemiza Oliveira Souza

Carlos Daniel Ribeiro Santos

Deliene Fracete Gutierrez

Eliana Batista dos Santos

Eliete Ramalho Gomes

Gresiane Soares Lima
Juliana Lemes da Cruz
Kátia Maria da Silva
Leonardo de Oliveira Pinheiro
Mayne Luísa Silva Veronesi
Nacip Mahmud Láuar Neto

DOI 10.22533/at.ed.95618051235

CAPÍTULO 36 331

METODOLOGIA PARA APURAÇÃO DE CUSTOS EM UMA IFES: O CASO DA UFAL

Lucas Silva De Amorim
Lílian Gabriela Pontes Rolim
Anderson De Barros Dantas

DOI 10.22533/at.ed.95618051236

SEÇÃO VIII

REPRESENTAÇÃO VISUAL, POLÍTICAS PÚBLICAS E O DISCURSO RACIONAL

CAPÍTULO 37 342

DO AUTORRETRATO A SELFIE: A CARICATURA DO EGO

Virgínia De Fátima De Oliveira E Silva

DOI 10.22533/at.ed.95618051237

CAPÍTULO 38 344

ICONOGRAFIA VISUAL NA HISTÓRIA DA INFÂNCIA: AS OBRAS DE ARTES NO ESTUDO DE ARIÈS

Mayelle da Silva Costa
Alexandre Silva dos Santos Filho

DOI 10.22533/at.ed.95618051238

CAPÍTULO 39 359

OS ERROS DA RAZÃO OCIDENTAL NO CREPÚSCULO DOS ÍDOLOS, DE F.W. NIETZSCHE

Adolfo Miranda Oleare

DOI 10.22533/at.ed.95618051239

CAPÍTULO 40 369

DIREITO E LITERATURA: DA UNIVERSIDADE PARA A ESCOLA

Conceição Aparecida Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.95618051240

SEÇÃO IX

POLÍTICAS PÚBLICAS E MOBILIDADE URBANA

CAPÍTULO 41 384

TAXA DE MOBILIDADE DE SALVADOR; UM ESTUDO DE CASO DO IMBUI PARA O INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA – IFBA

Anamaria Miguez Martinez de Souza
Jancarlos Menezes Lapa
Lavínia Carmo
Júlia Nunes Ramos
Naiara Epitáfio Silva
Lorena Rocha Guimarães

DOI 10.22533/at.ed.95618051241

CAPÍTULO 42 393

TRÂNSITO ACESSÍVEL: UMA TECNOLOGIA PARA A HUMANIZAÇÃO DA POPULAÇÃO DE DEFICIENTES VISUAIS

Karla Rocha Carvalho Gresik Renato Barreto

Gonzaga

Bruno Raí Santos Silva

Getílio Pereira Dias Junior Catilene Souza

Florêncio Sampaio Mariana de Oliveira Neres

DOI 10.22533/at.ed.95618051242

SOBRE A ORGANIZADORA 406

ESTUDO DO COMPORTAMENTO MECÂNICO DE COMPÓSITOS REFORÇADOS COM TECIDOS DE ALGODÃO E NYLON

Marcos Lopes Leal Júnior

Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Departamento de Engenharia Mecânica
Uberaba, Minas Gerais

Marcos Massao Shimano

Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Departamento de Engenharia Mecânica
Uberaba, Minas Gerais

RESUMO: O presente estudo objetivou analisar e comparar o comportamento mecânico de novos compósitos de baixo custo, reforçados com tecidos de base de algodão e nylon. Os materiais empregados para a composição do novo compósito são de fácil acesso, se tratando muitas vezes de produtos descartados e/ou recicláveis. Utilizando-se de solução de resina poliéster e algumas camadas de tecidos, os compósitos foram fabricados por meio de compressão com duas placas de *MDF* revestidos, de modo a evitar heterogeneidades nos corpos de provas e melhorar suas propriedades mecânicas. Os corpos de prova foram então finalizados e tiveram suas características físicas medidas, dez corpos de prova de cada configuração foram produzidos e submetidos à ensaios de flexão de três pontos. As configurações comparadas foram: compósito com reforço de 2 camadas de algodão, reforço de nylon, matriz sem reforço e placa de poliestireno

comercial. Os resultados obtidos mostraram-se satisfatórios e coerentes com o almejado. Os valores de limite de escoamento atingidos para os compósitos foram relativamente baixos, se comparados ao compósito de fibra de carbono. No entanto, se a opção adotada for priorizar a utilização de um material de baixo custo, temos um componente com propriedades mecânicas interessantes para diversos tipos de aplicações que não necessitam de uma alta performance.

PALAVRAS-CHAVE: Compósitos. Algodão. Nylon.

ABSTRACT: The present study aimed to analyze and compare the mechanical behavior of a brand-new low cost composite, reinforced with of cotton and polyester woven. The materials used for such composition are easily accessible, which are often discarded and / or recyclable products. Using a common polyester resin solution and few layers of fabrics, the composite was manufactured by a compression method with two boards of wood, in order to avoid heterogeneities in the test bodies and to improve their mechanical properties. The samples were made and then had their physical characteristics measured, and ten samples of each configuration were produced and submitted to three-point flexural test. The configurations compared were: composite with cotton reinforcement, with polyester

reinforcement, matrix without reinforcement and a commercial polystyrene board. The results obtained were satisfying and coherent with the desired. The yield strength values achieved for the composites were relatively low when compared with carbon fiber composite. However, if the option adopted is to prioritize the use of a low-cost material, the developed component has some interesting mechanical properties for several types of applications that do not require high performance.

KEYWORDS: Composite. Woven. Reusable. Cotton. Nylon.

1 | INTRODUÇÃO

Com o avanço da tecnologia, surgiu a necessidade de se desenvolver novos materiais com características específicas para cada aplicação. Os materiais compósitos representam uma alternativa a esse desafio, sendo constituídos a partir da associação de dois materiais diferentes, possibilitando a obtenção de outro material com características únicas e propriedades mais eficientes para a utilização desejada (NETO & PARDINI, 2006). Em geral, os materiais apresentam somente um aspecto bem desenvolvido, enquanto os compósitos simbolizam a possibilidade de se produzir um material com diferentes características otimizadas, tais como: custo de fabricação, disponibilidade de matéria prima, propriedades mecânicas, impacto sobre o meio ambiente, dentre outras.

Os materiais compósitos são constituídos por no mínimo duas fases: uma fase chamada “reforço” e outra conhecida por “matriz”. A fase reforço é responsável pelas características mecânicas, como rigidez, resistência à ruptura e pode ser composta por partículas, fibras ou lâminas (ASKELAND & PHULÉ, 2008). Já a fase matriz propicia a manutenção da orientação apropriada do reforço, proteção contra abrasão e efeitos ambientais e transferência e distribuição das tensões.

O uso de compósitos em estruturas tem permitido uma significativa redução no peso destas, bem como contribuído para uma maior resistência à corrosão e à fadiga de uma infinidade de componentes de aeronaves de última geração, plataformas marítimas de petróleo, satélites, submarinos, foguetes, veículos automotores, trens de alta velocidade, de artigos esportivos como as raquetes de tênis e tacos de golfe, implantes ortopédicos, entre outras aplicações. Ou seja, o desenvolvimento de novos compósitos aliado à possibilidade de se reutilizar produtos de difícil decomposição faz com que este trabalho seja de grande utilidade para a engenharia.

Com vistas a melhor atender a extensa demanda de novos materiais compósitos, estudos sobre as diversas propriedades mecânicas de diferentes matrizes e reforços têm se tornado essenciais para o desenvolvimento de estruturas otimizadas, vez que há vários tipos de resinas passíveis de serem associadas a uma gama de fibras que, por sua vez, podem estar dispostas em várias orientações, de modo a cada combinação formada conferir ao material uma característica mecânica própria. Se bem definidas,

essas características podem ser produzidas seguindo um modelo particular de conjunto matriz-reforço com quantidades específicas de cada componente do compósito.

Portanto, o objetivo deste trabalho consistiu em analisar o comportamento mecânico de placas de compósitos reforçados com fibras de tecidos de algodão e de nylon (poliamida) em uma matriz de resina de poliéster, assim como em criar um procedimento fácil e de baixo custo de fabricação.

2 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os principais tipos de reforços se encontram na forma de fibras, que podem ser divididas em sintéticas (Fibras de vidro, Aramida ou Kevlar®, Carbono, etc.), naturais (Fibras de coco, algodão, sisal, etc.) e híbridas (combinação de fibras naturais e sintéticas).

As fibras naturais, salvo exceções, possuem comportamento mecânico inferior se comparadas às fibras sintéticas, no entanto, possuem custo reduzido e levam em consideração aspectos ecológicos (SANCHEZ, et al. 2010). Já as fibras sintéticas, em sua maioria são de alto custo e de difícil manuseio, motivos pelos quais suas utilizações restringem-se à aplicações em que seu valor é justificado pelo elevado desempenho.

São inúmeras as fibras naturais que podem ser utilizadas como reforços de compósito (sisal, coco, abacaxi, bananeira, algodão etc.), devido às diversas vantagens que possuem em relação às fibras sintéticas (JACOBS, THOMAS e VARUGHESE, 2004; GASSAN e CUTOWSKI, 2000). Dentre as principais vantagens destacando-se a baixa densidade, baixo custo, baixo consumo de energia para sua obtenção, e a propriedade de serem biodegradáveis.

Em contrapartida, as fibras naturais possuem algumas desvantagens como a baixa absorção de energia de impacto, comportamento mecânico limitado e alta absorção de resina (podendo resultar em alterações dimensionais), além de serem passíveis de absorção de umidade, o que gera a degradação da região de interface fibra-matriz, prejudicando a transferência de tensão entre estas e reduzindo suas propriedades mecânicas (MURTHY e SRINIVAS, 2012).

Vários estudos foram realizados com o objetivo de determinar quais seriam os melhores processamentos e propriedades de diversos tipos de fibras naturais, aliados a diferentes tipos de matriz, citando-se como principais fibras naturais a juta e o sisal em matriz de poliéster (CARVALHO, MORAES e D'ALMEIDA, 2009), a fibra de algodão em matriz termoplástica de farinha de trigo (DOBIRCAU, et. al., 2009), a fibra de coco em matriz epóxi (GONÇALVES, 2010), a fibra de algodão e sisal com resina fenólica (VERA, 2012).

2.1. Comportamento mecânico de compósitos

Além do tipo de material da fibra, a forma de distribuição desta na matriz influenciará diretamente no comportamento mecânico do compósito (NETO e PARDINI, 2006). Ao fabricar compósitos a partir de uma mesma matriz e de um mesmo tipo de fibra, com idênticas frações volumétricas, aplicando-se uma carga de tração (Figura 1), é possível prever a variação do comportamento mecânico de cada configuração de acordo com a distribuição das fibras.

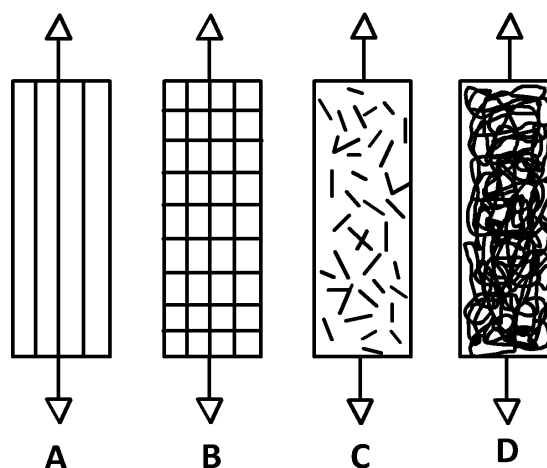


Figura 1. Tipos de distribuição de reforços. A-Unidirecional. B-Bidirecional. C-Fibra picada. D-Fibra contínua. (Adaptado de NETO e PARDINI, 2006)

Outro fator determinante para o comportamento mecânico dos compósitos são as frações volumétricas de fibra, matriz e vazios. A quantidade de vazios deve ser a mínima possível, visto que são prejudiciais ao desempenho mecânico, principalmente quando a resistência à fadiga for imprescindível (NETO e PARDINI, 2006). As frações de fibra e matriz são determinadas durante a fabricação do compósito e dentro de certos limites podem ser controladas. De acordo com Mathews e Rawlings (1994) é possível obter compósito com até 70% de fibra com boas características mecânicas.

Resumindo, os fatores que influenciam no comportamento mecânicos de compósitos são:

- Propriedades e fração volumétrica dos componentes individuais;
- Distribuição e dispersão da fibra;
- Tamanho, formato e porosidade da fibra;
- Interação entre as fases (adesão interfacial).

3 | MATERIAIS E MÉTODOS

Todos os procedimentos experimentais foram realizados no Laboratório de Materiais Aplicados à Engenharia e no Laboratório de Ensaios Mecânicos do

Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM).

Com o objetivo de comparar as placas de compósitos produzidas a partir de tecidos, foram introduzidos como grupos experimentais uma placa comercial de poliestireno e uma placa constituída somente por resina, a mesma utilizada como matriz dos compósitos.

O trabalho foi composto por cinco grupos experimentais, sendo cada grupo composto por dez corpos de provas. Os grupos experimentais foram:

- C2A-Placa de compósito fabricada com duas camadas de tecido de algodão e resina;
- C1A-Placa de compósito fabricada com uma camada de tecido de algodão e resina;
- C1P-Placa de compósito fabricada com uma camada de tecido de poliamida (nylon);
- RES-Placa fabricada de resina;
- POL-Placa comercial de poliestireno.

3.1. Confeção dos Corpos de Prova

Para a confecção das placas de compósitos, foi utilizado como matriz a resina poliéster insaturada da marca MAXI RUBBER®, empregada na laminação de compósitos com fibra de vidro. Como catalisador, foi aplicado o peróxido de MEK.

As placas dos grupos C2A, C1A, C1P e RES foram fabricadas entre duas placas de 15mm de *MDF* (Medium Density Fiberboard) revestidas e pressionadas entre si por grampos (Figura 2). A pressão exercida sobre o compósito foi introduzida para que o excesso de resina fosse expelido do material, garantindo uma espessura homogênea ao longo de toda a placa.

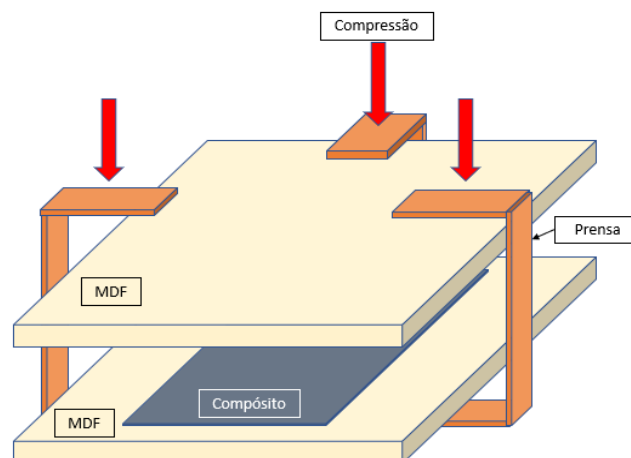


Figura 2. Desenho esquemático da fabricação das placas de compósitos.

Os tecidos utilizados na fabricação dos compósitos foram: tecido produzido com 100% de fibras de algodão (também conhecido como Jeans); e tecido produzido com fibras de poliamida (nylon), sendo primeiramente seccionados nas dimensões 300mm x 250mm e posicionados sobre uma placa de *MDF*.

Na sequência, a resina (matriz) foi então preparada de acordo com indicado o fabricante e aplicada uniformemente sobre toda a extensão do tecido. Em seguida, a outra placa de *MDF* foi posicionada sobre a primeira, sendo ambas pressionadas por cinco grampos uniformemente distribuídos.

Após 24 horas, tempo suficiente para a cura completa da resina, os grampos foram retirados e as placas de *MDF* separadas. Devido ao revestimento do *MDF*, as placas de compósitos foram facilmente retiradas (Figura 3).

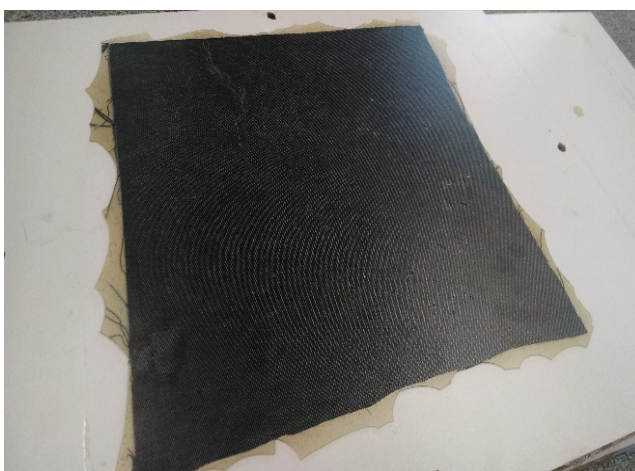


Figura 3. Placa de compósito com duas camadas de tecido de algodão (grupo C2A).

Para fabricar a placa do grupo RES, foram utilizados espaçadores com 1,5mm de espessura, posicionados entre as placas de *MDF* com vistas a homogeneizar a espessura.

Finalizando, as placas de todos os grupos foram cortadas com uma micro retífica, de modo que fossem obtidos corpos de prova com 10mm de largura por 100mm de comprimento. Os corpos de prova foram então identificados e medidos (largura e comprimento) utilizando-se um paquímetro digital da marca INSIZE® (precisão de 0,01mm), sendo a espessura mensurada empregando-se um micrômetro digital da marca INSIZE® (precisão de 0,001mm). Posteriormente, foram pesados individualmente em uma balança de precisão da marca MARTE – modelo AC-2000 (precisão de 0,001g).

4 | COMPORTAMENTO MECÂNICO

Após identificação e obtenção dos parâmetros geométricos, os corpos de prova foram submetidos a ensaio de flexão de três pontos utilizando-se uma Máquina Universal

de Ensaio modelo WDW – 1000E da marca TIME Group Inc. Para a obtenção das forças exercidas, foi empregada uma célula de carga com capacidade máxima de 50kgf e as deformações foram captadas pelos sensores internos de deslocamento da máquina.

O corpo de prova foi apoiado sobre dois cilindros distanciados de 50mm, sendo aplicada uma força vertical com uma esfera de 8mm de diâmetro posicionada entre os dois apoios. A velocidade de aplicação da força foi ajustada para 5mm/min (Figura 4).

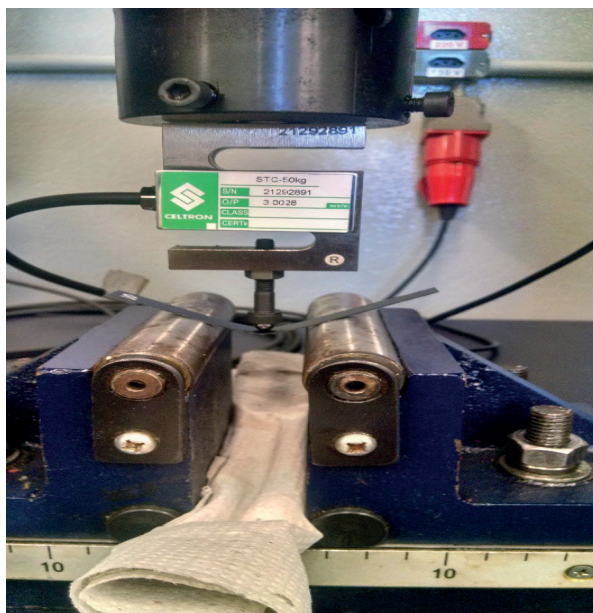


Figura 4. Detalhes do ensaio de flexão em três pontos realizado em um corpo de prova de compósito.

A partir dos ensaios mecânicos foram obtidos pontos de deformação (mm) x força (N). Utilizando a equação (1), foi possível transformar estes pontos em gráficos de tensão flexural (MPa) x deflexão (mm), de modo a possibilitar a obtenção das seguintes propriedades mecânicas: limite de escoamento, módulo de elasticidade (equação 2), tensão máxima e flecha na tensão máxima.

$$\sigma = \frac{M.y}{I_z} \quad (1)$$

$$E = \frac{l_z^3.y.F}{4.b.h^3.v} \quad (2)$$

Onde: σ é a tensão flexural, M o momento fletor, y a distância do ponto de aplicação da força até a linha neutra vertical, o momento de inércia, E módulo de elasticidade, F a força aplicada e a flecha do corpo de prova.

5 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os valores médios das propriedades geométricas e mecânicas obtidos dos corpos de provas estão apresentados na Tabela 1.

Propriedades	Grupos experimentais				
	C2A	C1A	C1P	RES	POL
Espessura (mm)	1,59±0,07	0,83±0,09	0,55±0,05	1,29±0,14	1,55±0,04
Densidade (kg/m³)	1195±28	1191±74	1185±24	1168±20	1029±51
Limite de escoamento (MPa)	126,20±12,40	81,11±18,67	114,00±8,09	119,50±24,66	117,78±4,55
Módulo de elasticidade (GPa)	17,66±2,84	10,38±3,42	15,74±1,45	9,28±1,04	22,43±1,38
Tensão flexural máxima (MPa)	132,48±13,05	84,27±16,41	118,46±10,71	119,75±23,78	157,40±14,18
Flecha na tensão flexural máxima (mm)	0,0164±0,011	0,010±0,002	0,013±0,002	0,006±0,002	0,008±0,001

Tabela 1. Resultados das propriedades geométricas e mecânicas dos grupos experimentais

Em determinadas aplicações em que se faz necessária a utilização de placas, é essencial que estas sejam finas e flexíveis. Dentre todos os materiais estudados, o grupo que demonstrou melhores propriedades nestes aspectos, foi o do composto produzido com a utilização de nylon (C1P), apresentando menor espessura entre todos (Figura 5) e uma flecha até a tensão flexural máxima, estatisticamente maior que os grupos C1A, RES e POL e similar ao grupo C2A (Figura 6).

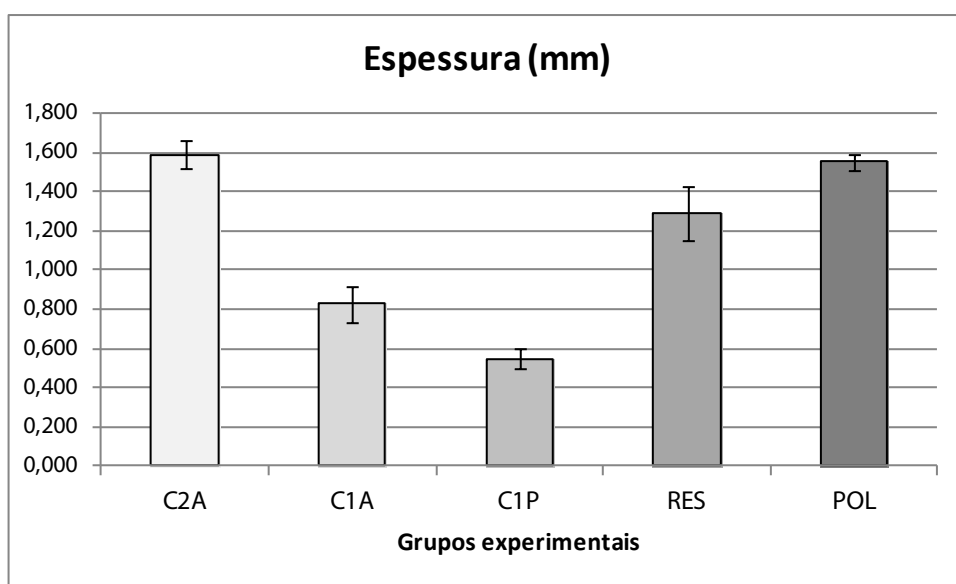


Figura 5. Espessura das placas dos materiais analisados

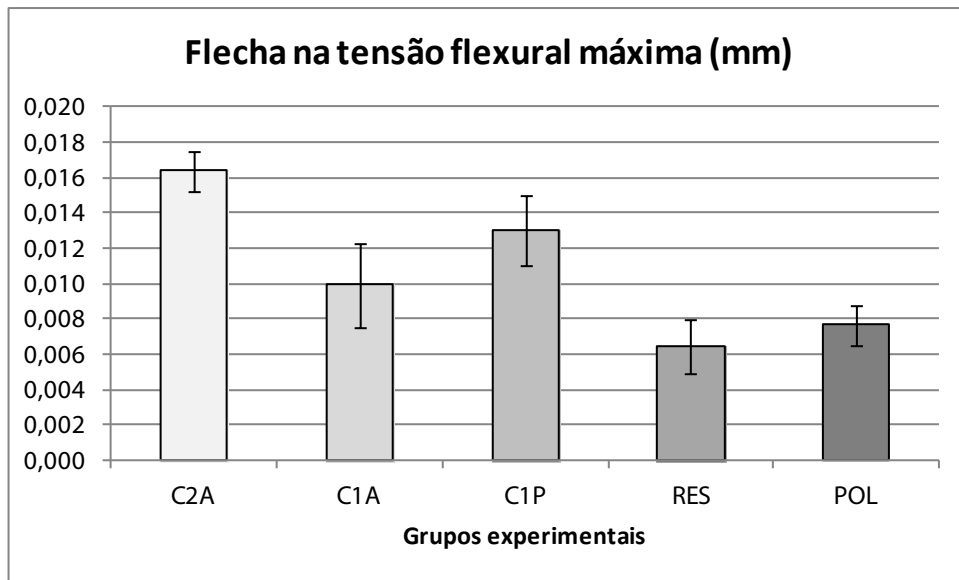


Figura 6. Flecha na tensão flexural máxima apresentadas pelos materiais analisados.

Analisando as densidades, é possível destacar os baixos valores obtidos (Figura 7), pois todos materiais apresentaram uma densidade menor que o compósito de fibra de carbono, cuja média foi de 1600 kg/m^3 (CALLISTER, 2000). Porém, as propriedades mecânicas do compósito com fibra de carbono são superiores às dos materiais analisados neste trabalho. Estatisticamente, o poliuretano (grupo POL) apresentou a menor densidade dentre todos os grupos.

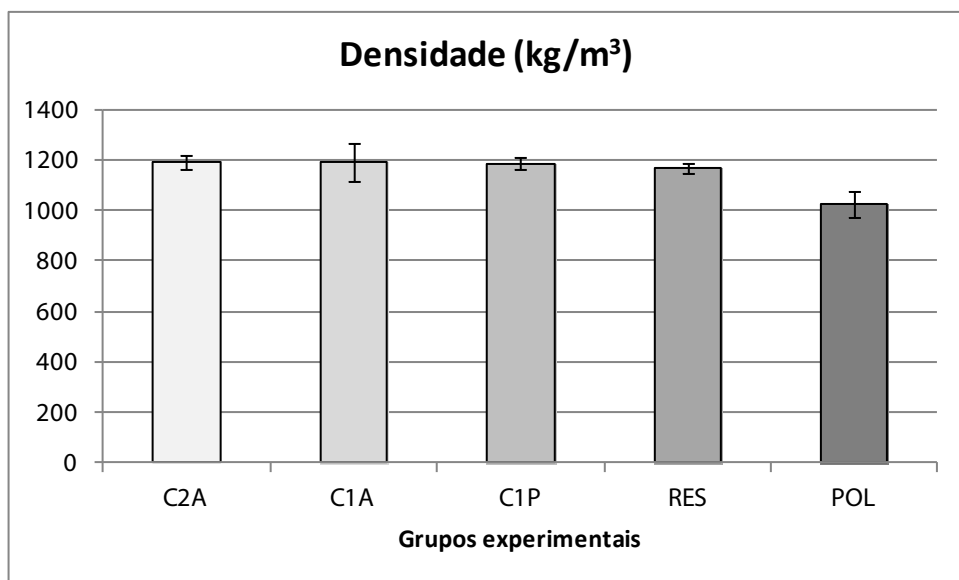


Figura 7. Densidades dos grupos experimentais.

Examinando os resultados das propriedades mecânicas, observa-se que o poliestireno foi o material que apresentou o melhor comportamento mecânico (Figura 8) o que pode ser justificado pelo fato consistir em um material bastante homogêneo, diferentemente dos demais. Em contrapartida, o mesmo não possui uma grande

deflexão, quando comparado com ao compósito de 2 camadas de algodão (C2A) e com ao compósito com uma camada de nylon (C1P).

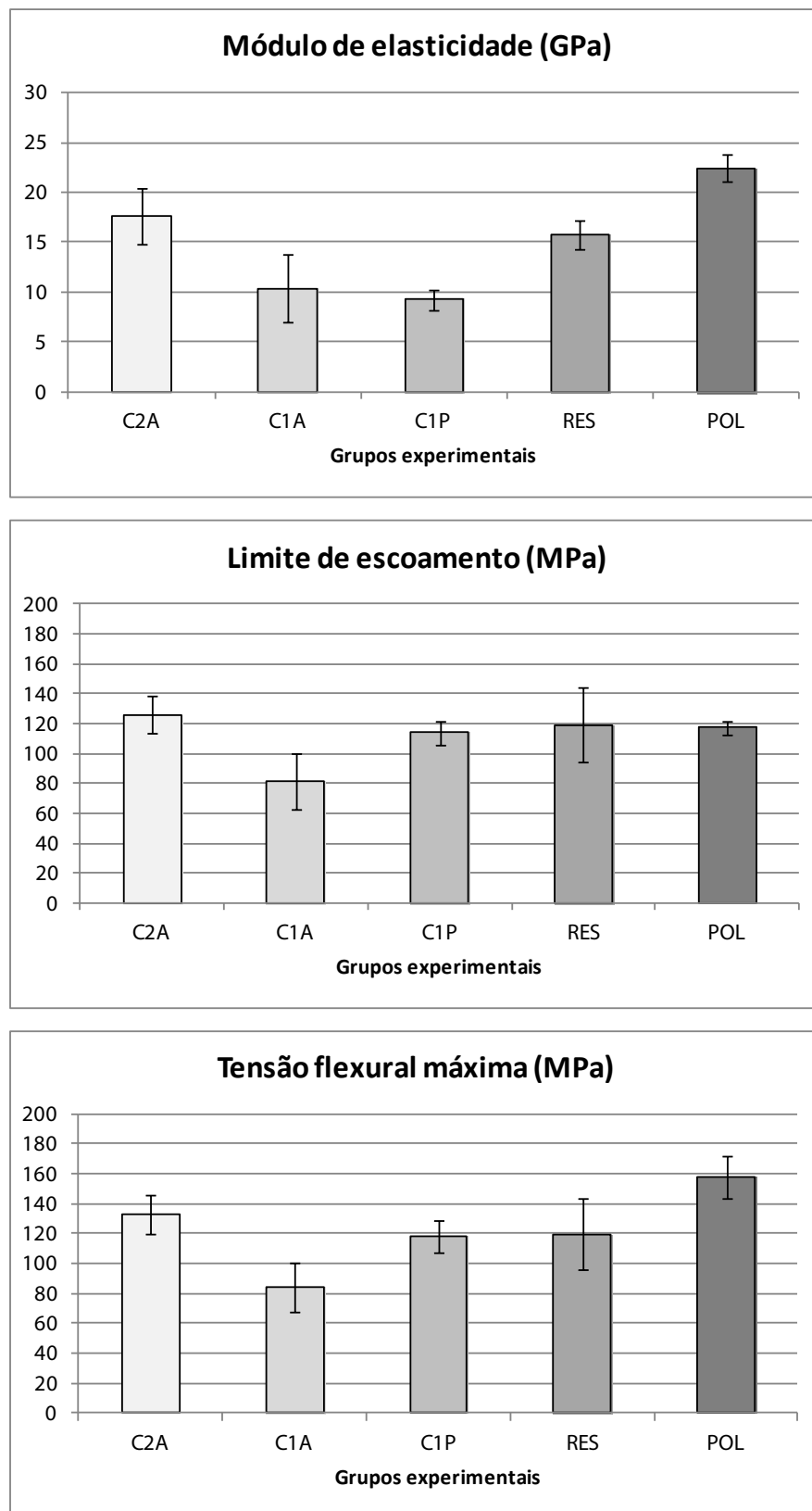


Figura 8. Propriedades mecânicas dos materiais estudados.

Analisando outros parâmetros, observa-se que o reforço produzido com duas camadas de algodão (C2A), aprimorou a flexibilidade da resina pura (RES) e manteve as outras propriedades mecânicas idênticas. O compósito de nylon apresentou o menor

módulo de elasticidade, tendo assim sua utilização limitada a aplicações com pouco esforço mecânico. Dentre os compósitos que foram fabricados com algodão, o compósito com duas camadas apresentou um comportamento mecânico superior ao de apenas camada.

6 | CONCLUSÕES

Algumas aplicações requerem placas de baixo custo, com boa resistência à flexão, boa resistência química, pouca espessura e baixa densidade. Dentre elas podem-se citar os painéis para comunicação visual, fabricação de brindes e placas de proteção. Portanto, o desenvolvimento de novos materiais compósitos representa um avanço tecnológico fundamental para desenvolvimento humano (BORSOI, et al., 2011).

Ambos os tecidos utilizados como reforços estudados neste trabalho, possibilitaram a fabricação de placas resistentes e flexíveis. Considerando seu o baixo custo e a facilidade de obtenção, conclui-se que os compósitos tiveram desempenho satisfatório quando submetidos a esforços de flexão.

Diante dos resultados obtidos, justifica-se a continuação deste trabalho com a utilização de outras matrizes, tipos de reforços e metodologia de produção, já que a utilizada nessa pesquisa foi simplificada e visou o baixo custo de fabricação das placas de materiais compósitos.

Portanto, podemos concluir que os materiais apresentaram satisfatórias características mecânicas e físicas, demonstrando serem excelentes para diversas aplicações na engenharia que não requerem propriedades mecânicas superiores. Soma-se a isso o fato de serem produtos suscetíveis de constituição a partir de materiais recicláveis, com um baixo custo de produção e significativamente leves

7 | AGRADECIMENTOS

À Pro-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UFTM, ao Departamento de Engenharia Mecânica da UFTM e à Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG).

REFERÊNCIAS

- ASKELAND, D.R.; PHULÉ, P.P. **A ciência e a engenharia**. 1ª edição. Editora Pioneira Thompson Learning. 2008.
- BORSOI, C.; SCIENZA, L.C.; ZATTERA, A.J.; ANGRIZANI, C.C., *Obtenção e caracterização de compósitos utilizando poliestireno como matriz e resíduos de fibras de algodão da indústria têxtil como reforço*. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**. v.21, n.4, p.271-279, 2011.
- CALLISTER, Willian D. Jr. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 5ª edição. Rio de Janeiro: Ltc, 2000.
- CARVALHO, L.H.; MORAES, G.S.; D'ALMEIDA, J.R.M., *Influence of water absorption and pre-drying conditions on the tensile mechanical properties of hybrid lignocellulosic fiber/polyester composites*. **Journal of Reinforced Plastics and Composites**. v.28, n.16, p.1921-1932, 2009.
- GASSAN, J.; CUTOWSKI, V.S. *Effects of corona discharge and UV treatment on the properties of jute-fibre epoxy composites*. **Composite Science and Technology**. v.60, p.2857–2863, 2000.
- GONÇALVES, J.A.V., **Compósitos à base de resina epóxi reforçados com fibra de coco**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Engenharia de Materiais, UFSE, 2010.
- JACOB, M.; THOMAS, S.; VARUGHESE, K.T. *Mechanical properties of sisal/oil palm hybrid fiber reinforced natural rubber composites*. **Composite Science and Technology**. v.64, p.955–965, 2004.
- MATHEWS, F.L.; RAWLINGS, R.D. **Composite material: engineering and science**. London. Ed. Chapman & Hall. 1994.
- MURTHY, G.C.S.; SRINIVAS, G.R. *Sisal/Coconut Coir Natural Fibers – Epoxy Composites: Water Absorption and Mechanical Properties*. **International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT)**. v.2, n.3, p. 166-170, 2012.
- NETO, F.L.; PARDINI, L.C. **Compósitos Estruturais – Ciência e Tecnologia**. São Paulo. Ed. Edgard Blucher, 2006.
- SANCHEZ, E.M.S.; CAVANI, C.S.; LEAL, C.V.; SANCHEZ, C.G. *Compósito de Resina de Poliéster Insaturado com Bagaço de Cana-de-Açúcar: Influência do Tratamento das Fibras nas Propriedades*. **Polímeros**, v.20, n.3, p.194-200, 2010.
- VERA, R.V., **Estruturas aeronáuticas de interior em compósito natural: fabricação, análise estrutural e de inflamabilidade**. Dissertação de Mestrado da Escola de Engenharia de São Carlos, USP, 2012.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-85107-95-6



9 788585 107956