

# 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](http://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

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
VISITAS TÉCNICAS: RELEVANTE FERRAMENTA DIDÁTICA NO PROCESSO DE FORMAÇÃO DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	
<i>Evandro Bacelar Costa</i>	
<i>Sárvia Rafaelly Nunes Santos</i>	
<i>Thaciane Lareska Vaz Sousa</i>	
<i>Alberto Alexandre de Sousa Borges</i>	
<i>Marlúcia da Silva Bezerra Lacerda</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9561805121</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>10</b>
CARAVANA CIENTÍFICA: AVALIAÇÃO E INSTRUMENTALIZAÇÃO DE UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR DE EDUCAÇÃO	
<i>Clemilda Figueredo Nascimento Pereira</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9561805122</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>16</b>
HORTA ESCOLAR ORGÂNICA COMO LABORATÓRIO PARA CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL E ALIMENTAR DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL NO MUNICÍPIO DE ITACOATIARA	
<i>Ítala Lorena de Lima Ferreira</i>	
<i>Raildo de Souza Torquato</i>	
<i>Juliana Ferreira Calfas</i>	
<i>Vanesse do Socorro Martins de Matos</i>	
<i>Augusto Izuka Zanelato</i>	
<i>Ademir Castro e Silva</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9561805123</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>23</b>
O EXPERIMENTO “LABIRINTO ELÉTRICO” COMO FERRAMENTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA ELETRICIDADE	
<i>Honório Pereira da Silva Neto</i>	
<i>Yara Maria Resende da Silva</i>	
<i>Miguel Henrique Barbosa e Silva</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9561805124</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>30</b>
DESCARTE DE RESÍDUOS EM AULAS DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA: CONCEPÇÕES E PRÁTICAS DE DISCENTES NO ENSINO SUPERIOR	
<i>Julia Carneiro Romero</i>	
<i>Wesley Nascimento Guedes</i>	
<i>Fábio Alan Carqueija Amorim</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9561805125</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>47</b>
A CONCEPÇÃO DOS ALUNOS DA ESCOLA CONEXÃO AQUARELA SOBRE O ENSINO DA QUÍMICA: PRESSUPOSTOS E DELIBERAÇÕES	
<i>Juliana Pereira Fadul</i>	
<i>Nicole Karen Vasconcelos Varela da Silva</i>	
<i>Ineval Borges dos Santos Neto</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9561805126</b>	

**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  $\beta$  - 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 AUXILIO 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**

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

### Francisco Almeida Ângelo

Docente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFBA), Coordenação de Engenharia Civil, Eunápolis, BA.

### Davi Rodrigues Silva

Discente, Centro Universitário SENAI CIMATEC, Engenharia Mecânica, Salvador, BA.

### Barbara Rodrigues Gusmão

Discente, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Engenharia Mecânica, Ilhéus, BA.

### Ivanildo Antônio dos Santos

Docente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFBA), Coordenação de Matemática, Eunápolis, BA.

**RESUMO:** Trabalhos topográficos altimétricos são frequentemente solicitados por que constituem um recurso fundamental às atividades de engenharia, bem como em outros campos profissionais. Com métodos e equipamentos topográficos se realiza medidas de ângulos verticais e horizontais com precisão de um segundo sexagesimal. São relativamente fáceis as operações e ágeis na obtenção dos dados. O objetivo deste trabalho foi medir de forma indireta a altura das árvores arbóreas, quantificar e classificar o porte fazendo uso da topografia e cálculos auxiliados por planilhas em computador. O teodolito eletrônico sobre

o tripé foi transformado em nível ótico com o fio estadimétrico do retículo da luneta médio horizontal em (90°00'00"). Com a mira falante junto ao tronco da árvore obteve-se a altura inicial (i) com quatro casas decimais (m, dm, cm e mm). A segunda medida foi a do ângulo vertical ( $\theta$ ) até a copa das árvores, o qual permitiu encontrar o ângulo ( $\alpha$ ) ( $\alpha = 90^\circ - \theta$ ). A medida da distância horizontal (DH) foi feita com o uso de trena de fibra de vidro com 50 m. Com os dados lançados na fórmula matemática  $H=DH.Tg\alpha+i$  obteve-se a altura (H) das árvores arbóreas. Comparando os resultados, as plantas de grande porte apresentaram altura total média de 15,72 m, com 187 plantas, o que representa 86% das árvores arbóreas. Essas são, portanto, predominantes na arborização do IFBA *Campus* Eunápolis, porém, com (CV) 27,24%, apresentaram-se menos homogênea com maior intervalo e quantidade de plantas. Concluí-se que uso do teodolito em altimetria aliado a fórmula matemática pode ser adequadamente empregado na obtenção de alturas de plantas arbóreas de forma prática e precisa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Dendrometria; Teodolito; Mensuração florestal.

**ABSTRACT:** Altimetric topographical works are often demanded because they are fundamental to engineering activities as well as to other

professional fields. With topographic methods and equipments it is possible to perform measurements of vertical and horizontal angles with precision of one second sexagesimal. They are relatively easy to perform and readjust the data. The object of this work was carry out an indirect measure of the height of trees, quantify and classify their size making use of topography and calculations aided by spreadsheets in computer. The electronic theodolite on the tripod was transformed into an optical level with the horizontal reticule at  $90^{\circ}00'00''$ . With the sight near the trunk of a tree, it was possible to have the initial height ( $i$ ) with to four decimal places (m, dm, cm, and mm). The second measure was the vertical angle is ( $\theta$ ) to the treetop, which allowed to find the angle ( $\alpha$ ) ( $\alpha = 90^{\circ} - \theta$ ). The measurement of the horizontal distance (DH) was made using a fiberglass measuring tape of 50 m. With the data released in the mathematical formula  $H = DH \cdot \text{Tg}\alpha + i$  the tree height (H) was obtained. Comparing the results, the big size plants present an average height of 15.72 m, with 187 plants, which represents 86% of trees analyzed. These are, therefore, predominant in the afforestation of the IFBA *Campus* Eunápolis, but with CV of 27.24%, they are less homogeneous with larger range and quantity of plants. It is concluded that the use of theodolite in altimetry can be suitable used to determine heights of tree plants in a practical and precise way.

**KEYWORDS:** Dendrometry; Theodolite; Forestry mensuration.

## 1 | INTRODUÇÃO

A altura é uma variável geométrica fundamental para as árvores, de importância tanto ecológica quanto comercial. As árvores são medidas para fornecer dados sobre crescimento, rendimento, saúde e valor econômico ou ecológico.

Dentre os diferentes tipos de instrumentos utilizados para medir altura de árvores, o mencionado por (FERREIRA *et al.*, 1977), é o de que para os trabalhos científicos onde a precisão é maior, a utilização de teodolito é recomendada. Enquanto que, para os cálculos, devem-se utilizar modelos matemáticos obtendo-se os resultados através de cálculos utilizando planilhas em computador.

Para (LARJAVAARA & MULLER-LANDAU, 2013) a altura das árvores é uma variável chave para estimar a biomassa das árvores e investigar a história de vida das plantas, mas é difícil de medir em florestas com copas altas, densas e largas. O clinômetro foi usado e a altura real de cada árvore foi medida subindo a torre adjacente. Concluindo que, dadas as diferenças observadas no desempenho dos dois métodos (seno e tangente), é de suma importância que os artigos ecológicos, que relatam ou utilizem dados de altura das árvores, indiquem o melhor método para medir a altura das árvores.

A variável altura de árvore é a distância linear ao longo do eixo principal, partindo do solo até o topo ou até outro ponto referencial, de acordo com o tipo de altura que se deseja medir (MACHADO e FIGUEIREDO FILHO, 2009).

O teodolito eletrônico é um instrumento topográfico que permite realizar medidas

eletrônicas dos ângulos verticais e horizontais, com o objetivo de facilitar o cálculo de distâncias e alturas, com as vantagens de ser de alta precisão, flexibilidade e baixo custo. Empregado nas mais diversas áreas das engenharias, arquitetura e agronomia, porém, exige profissionais habilitados para a sua operação.

O estudo encontrado utilizando teodolito foi para a medição do volume de tronco de árvores antigas, realizado por (TOMUSIAK & ZARZYŃSK, 2007) onde citam que os métodos tradicionais de determinação de volume não podem ser precisos para árvores antigas monumentais de forma atípica. Necessitando-se, assim, procurar métodos de mensuração indiretos não padronizados, a exemplo, o uso do teodolito, aliadas a fórmulas trigonométricas. Eles fizeram a divisão do tronco em secção (fração) com alturas variadas para encontrar o diâmetro da árvore. Concluindo que as medições com teodolito podem ser usadas para determinação do volume do caule.

De acordo com a citação de (DANTAS E SOUZA, 2004) a classificação do porte das árvores é convencionalizada a partir de critérios tanto empíricos como subjetivos e depende de fatores como: desenvolvimento vegetativo, espécie, clima, solo e nutrientes.

A crescente demanda por madeira comercial tem exigido que os plantios florestais se ampliem. Além disso, há demandas também para atender aos projetos de recuperação de áreas degradadas, arborização urbana, formação de pomares com espécies nativas e desenvolvimento da atividade florestal, bem como para fornecer subsídios para trabalhos de conservação e manejo nestes ambientes florestais, como citados por (SALOMÃO *et al.*, 2003; GIOTTO, *et al.*, 2008).

O objetivo deste trabalho foi medir de forma indireta a altura das árvores arbóreas presentes na área do *Campus* Eunápolis IFBA, quantificar e classificar o porte fazendo uso da topografia com cálculo auxiliado por planilhas em computador. Os resultados indicam que uso do teodolito em altimetria pode ser vantajosamente utilizado na medição de alturas de plantas arbóreas de forma prática e precisa.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no IFBA Campus Eunápolis, com a área do terreno de 6,2463 hectares, bem arborizados com plantas arbóreas nativas, exóticas, frutíferas e de gramíneas, na cidade de Eunápolis-BA, sul do estado, localizado na região Costa do Descobrimento, com as coordenadas geográficas, latitude 16°20'57,3" S, Longitude 39°34'43,4" W e altitude de 191 m, de janeiro a março de 2016.

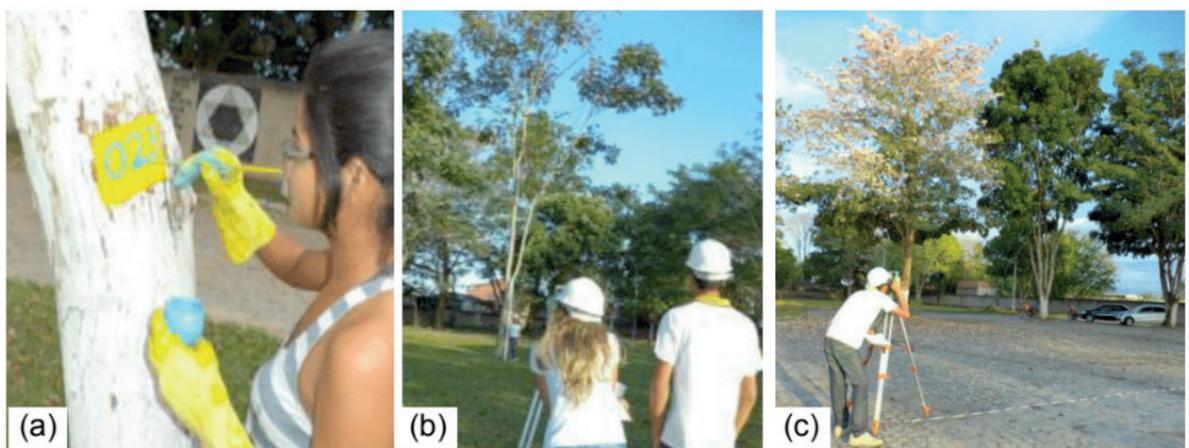
Utilizou-se o teodolito eletrônico FOIF DT205DL, onde a sua luneta com objetiva tem uma magnitude (focal) com poder de ampliação de 30 vezes. Os resultados de leituras em ângulos digitais, tanto verticais como horizontais, na precisão de 5" e leitura mínima de 1", com prumo a laser (vertical), em tripé para a sua operação. A primeira leitura foi realizada com o equipamento teodolito com o fio estadimétrico do

retículo da luneta médio horizontal (Figura 2 (c)) em  $(\theta)=90^{\circ}00'00''$ ) em relação ao zênite ( $0^{\circ}00'00''$ ) ou seja o plano perpendicular ao plano topográfico, projetado na mira falante (mira topográfica ou estadimétrica) marca Miratec, obtendo-se a altura inicial (i) com quatro casas decimais (m, dm, cm e mm). A segunda medida do ângulo vertical (ângulo medido no plano vertical) até a copa das árvores ( $\theta$ ) sempre menor do que  $90^{\circ}00'00''$  e maior do que  $0^{\circ}00'00''$ . A medida da distancia horizontal (DH) foi feita com o uso de trena de fibra de vidro com 50 m, como exemplificado na Figura 1.

Todas as árvores arbóreas foram numeradas, Figura 1 (a), seguida da coleta dos dados topográficos para cada planta e os valores registrados na planilha de papel, em prancheta.

De um mesmo ponto do terreno onde estava situado o tripé com o teodolito, foi feita as medidas de outras árvores com diferentes alturas das árvores arbóreas. Para estas condições, as árvores devem está no mesmo nível do terreno. Identificamos se havia nivelamento movendo a mira topográfica no tronco de cada árvore, com teodolito funcionando como nível ótico, luneta na horizontal ( $90^{\circ}00'00''$ ), quando a altura (i) se repetia, novas medidas eram realizadas deste mesmo ponto. Caso contrário transportava o aparelho para um novo ponto de leitura com mesmo nivelamento do solo aparelho-planta.

O teodolito não deve ser estacionado limítrofe à copa da árvore, por que a luneta na posição inclinada com ângulos verticais ( $\theta$ ) menores do que  $50^{\circ}$  dificulta a leitura. O afastamento horizontal utilizado entre o tronco das plantas e o laser do teodolito foi de até 50 m, embora leituras na mira falante com distância horizontal maiores sejam feitas, algo em torno de 150 m.



**Figura 1.** Árvores em destaque. **a)** Numeração das árvores. **b)** e **c)** Leitura na mira topográfica da altura vertical inicial e do ângulo vertical na copa da árvore, como a medida da distância horizontal com a fita métrica. Fangelo, 2016.

A altura total das árvores arbóreas foi obtida pela fórmula (I), cujas componentes estão representados na Figura 2.

$$H = DH \cdot \text{Tg}\alpha + i \quad (I)$$

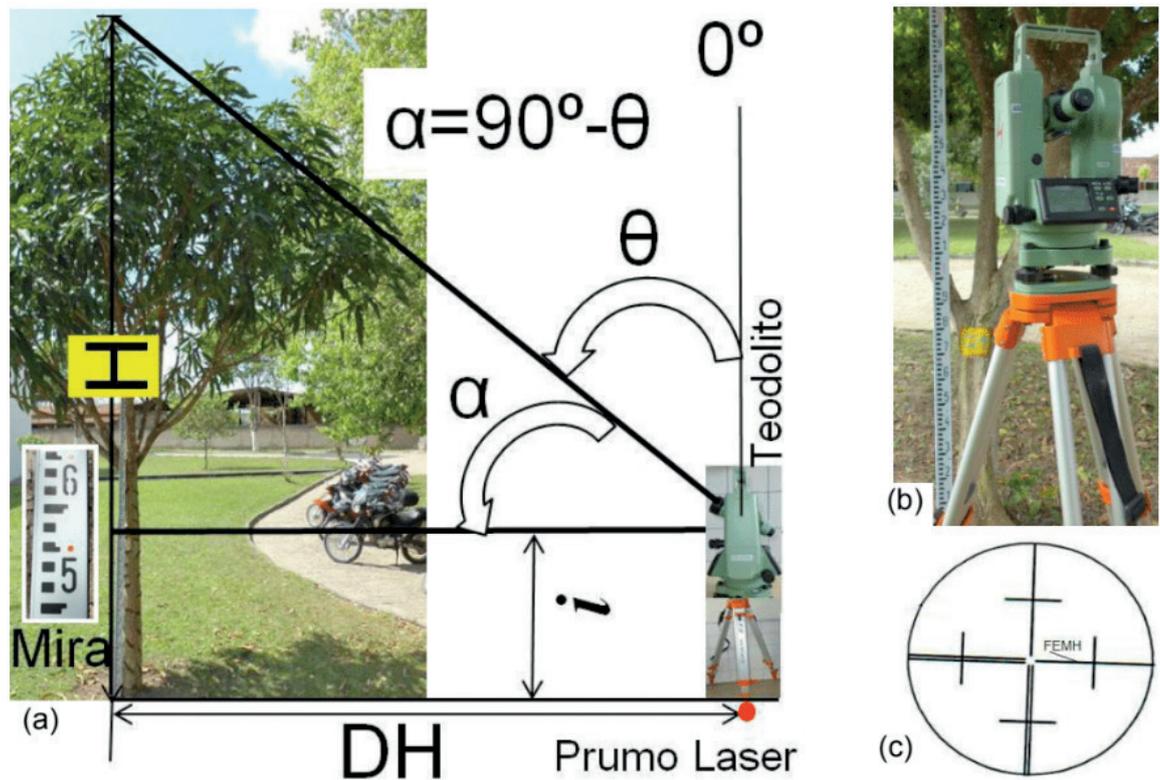
Onde:

**DH** - Distância Horizontal medida do prumo a laser ao troco da árvore, (m);

**$\alpha$**  - Ângulo obtido ( $\alpha = 90^\circ 00' 00'' - \theta$ ), com o ( $\theta$ ) medido na luneta partindo do  $0^\circ 00' 00''$  à parte superior da copa da árvore, ângulo vertical, (grau, minuto e segundo);

**$i$**  - Altura na Mira falante, leitura feita com o teodolito, com fio médio da luneta no ângulo de ( $90^\circ 00' 00''$ ), medido na mira do solo (base) ao fio médio, em (m, dm, cm e mm);

**H** - Altura total (distância vertical entre a base no solo e a ponta do ramo mais alto da árvore), (m).



**Figura 2.** Procedimento do levantamento topográfico altimétrico. **a)** Representação da metodologia de coleta dos dados ( $i$ ), ( $\theta$ ) e DH. Para a obtenção da altura total (H) da planta. **a)** e **b)** Equipamento topográfico teodolito e os acessórios tripé e mira topográfica. **c)** Retículo com Fio Estadimétrico Médio Horizontal (FEMH). Fangelo, 2016.

A média, desvio padrão e coeficiente de variação foram obtidos pelas formulas (II), (III) e (IV) respectivamente.

$$\bar{m} = \sum xi / n \quad (II) \quad s = \sqrt{SQD / n - 1} \quad (III) \quad C.V = 100 \cdot s / \bar{m} \quad (IV)$$

Onde:

$\bar{m} = \sum xi / n$  Média aritmética (m);  $\sum xi$  Somadas das alturas totais das árvores (m);

**n** - Número de observação; **s** - Desvio padrão (variância); **sqd** - Soma dos quadrados dos desvios; **CV** - Coeficiente de variação (%).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os dados e resultados dos levantamentos realizados, foram elaboradas as tabelas, apresentadas abaixo com a finalidade de encontrar a altura total das árvores arbóreas (Tabela 1) e classificar quanto ao porte, altura média, número de árvores, desvio padrão amostral e coeficiente de variação de acordo com as características de experimentação (Tabela 2). Abordando, portanto, resultados reais que englobam resultados de trabalho topográfico e teste de campo.

TABELA CÁLCULO DA ALTURA DAS ÁRVORES ARBÓREAS														
Dados coletado no campo						H= DH x Tgα + i Valores obtidos em planilha Excel								
Nº	DH	i	Angulo Vertical (θ)			90° 00' 00"			α= 90° - (θ)			Grau Dec (°)	tg α	Árvore
Árvore	(m)	(m)	Grau	Min	Seg	Grau	Min	Seg	Grau	Min	Seg			H (m)
1	26,95	1,653	62	41	05	89	59	60	27	18	55	27,3153	0,5165	15,572
2	20,26	1,771	60	51	27	89	59	60	29	08	33	29,1425	0,5576	13,067

Tabela 1. Modelo de tabela utilizado com o registro de dado coletados no campo e do cálculo das alturas das árvores arbóreas estudo para cada uma das 218 árvores.

Com o uso de uma mira topográfica de 4 m de comprimento e trena conferimos a medida da altura em 10 árvores arbóreas, o que veio confirmar a excelente precisão do método topográfico empregado, com os resultado iguais.

De acordo com o citado por (MARUYAMA & SIMOES, 2014) a árvore arbórea é considerada de pequeno porte quando: a altura da planta adulta atinge de 4 a 6 m, com copa de raio de 2 a 3 m. Para o médio porte a altura da árvore quando adulta será de 6 a 8 m e raio da copa de 4 a 5 m. Espécies de grande porte serão as que, na fase adulta, atingem mais de 8 m, destacando para as maiores de 10 m de altura e copa de 3,5 m a 5 m de raio. A Tabela 2 mostra os portes e as alturas médias com as quantidades de árvores nos intervalos de classificação.

Classificação	Altura (m)	Nº Árvores	Média Altura (m)	Desvio Padrão (m)	Coef. Variação (%)
Pequeno Porte	>4 ≤ 6	18	5,69	0,56	11,03
Médio Porte	> 6 ≤ 8	13	6,84	0,51	7,41
Grande Porte	> 8	187	15,72	3,82	27,24
Total	-	218	-	-	-

Tabela 2. Classificação das árvores arbóreas de acordo com porte, número, altura média, desvio padrão amostral e coeficiente de variação.

Foram medidas as alturas verticais de 218 árvores arbóreas, os seus extremos foram de 3,192 m (nº 224) para a de menor porte e de 27,308 m (nº 141) a maior.

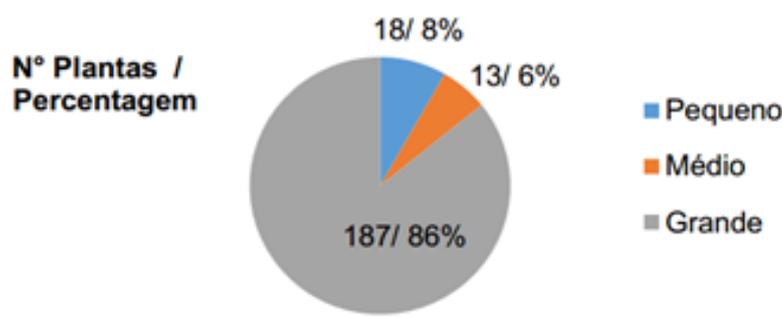
Comparando os resultados, de acordo com a Tabela 2, as árvores de grande porte apresentaram altura total média de 15,72 m, superior ao encontrado em um inventário realizado em floresta estacional semidecidual do Sul do Espírito Santo, (ARCANJO, 2008) com arvores de altura total média próxima a 10 m.

Foi calculado o coeficiente de variação (CV), sendo definido como a estimativa do desvio experimental em porcentagem da estimativa da média, é uma das medidas

estatísticas mais utilizadas pelos pesquisadores na avaliação da precisão dos experimentos (STEEL & TORRE, 1980; PILAN *et al.*, 2017).

Segundo (PIMENTAL GOMES, 2000), em experimento de campo, se o coeficiente de variação for inferior a 10% considera-se o mesmo como baixo, ou seja, o experimento tem alta precisão, de 10% a 20% os CVs são considerados médios, implicando em boa precisão, de 20% a 30% são julgados altos, significando baixa precisão e acima de 30% são tidos como muito altos, indicando baixíssima precisão.

Comparando os resultados como experimento de campo, as plantas de médio porte apresentaram menor coeficiente de variação (CV) 7,41% como baixo, sendo de alta precisão, ou seja, plantas são mais regulares. Enquanto que as de grande porte, com (CV) 27,24%, portanto considerado alto, significando baixa precisão e árvores com alturas mais heterogêneas, ou seja, quanto maior for CV menor homogeneidade na medida dos dados e maior variação ao acaso.



**Gráfico 1.** Números de plantas e percentual das médias aritméticas dos portes (altura total) das árvores arbóreas.

Com 187 plantas e representando 86% das árvores, de acordo com o Gráfico 1, as árvores arbóreas de porte grande predominam na arborização do IFBA *Campus* Eunápolis, enquanto que as de pequeno e médio formam apenas 14%.

## 4 | CONCLUSÕES

O uso do teodolito em levantamento topográfico altimétrico aliado a planilhas eletrônicas favorece a obtenção da variável dendrométrica altura total de árvores arbóreas com precisão e praticidade, podendo ser usados para fins comerciais, ecológicos e pesquisas. Concluiu-se que as árvores de grande porte são predominantes na área considerada, contabilizando 86% do total de árvores analisadas. O estudo sinaliza a ausência na condução da arborização na área nos últimos anos, demonstrando a necessidade de podas e plantio de novas árvores.

## REFERÊNCIAS

ARCHANJO, K. M. P. A. **Análise florística e fitossociológica de fragmentos florestais de Mata**

- Atlântica no sul do estado do Espírito Santo.** UFES. 2008. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal).
- DANTAS, I. C.; SOUZA, C. M. C. de. **Arborização urbana na cidade de Campina Grande - PB: Inventário e suas espécies.** Revista de Biologia e Ciências da Terra. V. 4. N 2. 2004.
- FERREIRA, C. A.; MELLO, H. do A.; KAJIYA, S. **Estimativa do volume de madeira aproveitável para celulose em povoamentos de *Eucalyptus* spp: Determinação de equações para o cálculo do volume de povoamentos de *Eucalyptus* spp.** IPEF n.14, p.29-50, 1977.
- GIOTTO, A. C.; MIRANDA, F. dos S.; MUNHOZ, C. B. R. **Avaliação da germinação e crescimento inicial de *Matayba guianensis* Aubl. Sob diferentes níveis de sombreamento.** IX Simpósio Nacional sobre o Cerrado. II Simpósio internacional Savanas Tropicais. 2008. (Simpósio).
- LARJAVAARA, M.; MULLER-LANDAU, H. C. **Measuring tree height: a quantitative comparison of two common field methods in a moist tropical forest.** British Ecological Society. Methods in Ecology and Evolution. 2013, V, 4, 793-801.
- MACHADO, S. A.; FIGUEIREDO FILHO, A. **Dendrometria.** 2. ed. Guarapuava: UNICENTRO, 2009. 316 p.
- MARUYAMA, C.; SIMOES, F. A. **Arborização urbana e transporte ciclovitário, o caso de Chapecó - SC.** Revista dos Transportes Públicos - ANTP - Ano 36 – Pagina; 95-114. 2014. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/280558681\\_Arborizacao\\_urbana\\_e\\_transporte\\_ciclovitario\\_o\\_caso\\_de\\_Chapeco\\_-\\_SC](https://www.researchgate.net/publication/280558681_Arborizacao_urbana_e_transporte_ciclovitario_o_caso_de_Chapeco_-_SC). Acesso em: 10/03/2017.
- PILAN, P. H.; CERVI, R. G.; RODRIGUES, S. A.; OLIVEIRA, P. A. de; ROSSI, N. L. D. **Caracterização de variedades de cana-de-açúcar submetidas a processo mecanizados de colheita em diferentes estágios de corte.** Tekhne e Logos, Botucatu, SP, v.8, n.3, Outubro, 2017. Disponível em: <http://www.fatecbt.edu.br/seer/index.php/tl/article/viewFile/520/322>. Acesso: 25/04/2017.
- PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental.** 14. ed. Piracicaba: Nobel, 2000. 477 p.
- SALOMÃO, A.N.; SOUSA-SILVA, J.C.; DAVIDE, A.C.; GONZÁLES, S.; TORRES, R.A.A.; WETZEL, M.M.V.S.; FIRETTI, F.; CALDAS, L.S. **Germinação de Sementes e Produção de Mudas e Plantas do Cerrado** (A. N. Salomão et al., ed.). 2003. Rede de Sementes do Cerrado, Brasília, 96p.
- STEEL, R. G. D.; TORRIE, J. H. **Principles and procedures of statistics: a biometrical approach.** New York: McGraw-Hill Book Company, 1980. 633 p.
- TOMUSIAK, R.; ZARZYŃSK, P. **The old trees trunk's volume determination with use of theodolite.** Rocznik Dendrologiczny. Vol. 55. 2007. P, 9–16. Disponível em: <https://pbsociety.org.pl/ind/rd/artykuly/vol55/tomusiak.pdf>. Acesso: 12/04/2018.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-85107-95-6



9 788585 107956