

Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza 2

**José Max Barbosa de Oliveira Junior
(Organizador)**

José Max Barbosa de Oliveira Junior
(Organizador)

Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof^a Dr^a Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
A532	Análise crítica das ciências biológicas e da natureza 2 [recurso eletrônico] / Organizador José Max Barbosa de Oliveira Junior. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza; v. 2) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-358-3 DOI 10.22533/at.ed.583192705 1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Oliveira Junior, José Max Barbosa de. II. Série. CDD 610.72
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

A obra *“Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza”* consiste de uma série de livros de publicação da Atena Editora. Com 96 capítulos apresenta uma visão holística e integrada da grande área das Ciências Biológicas e da Natureza, com produção de conhecimento que permeiam as mais distintas temáticas dessas grandes áreas.

Os 96 capítulos do livro trazem conhecimentos relevantes para toda comunidade acadêmico-científica e sociedade civil, auxiliando no entendimento do meio ambiente em geral (físico, biológico e antrópico), suprimindo lacunas que possam hoje existir e contribuindo para que os profissionais tenham uma visão holística e possam atuar em diferentes regiões do Brasil e do mundo. As estudos que integram a *“Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza”* demonstram que tanto as Ciências Biológicas como da Natureza (principalmente química, física e biologia) e suas tecnologias são fundamentais para promoção do desenvolvimento de saberes, competências e habilidades para a investigação, observação, interpretação e divulgação/interação social no ensino de ciências (biológicas e da natureza) sob pilares do desenvolvimento social e da sustentabilidade, na perspectiva de saberes multi e interdisciplinares.

Em suma, convidamos todos os leitores a aproveitarem as relevantes informações que o livro traz, e que, o mesmo possa atuar como um veículo adequado para difundir e ampliar o conhecimento em Ciências Biológicas e da Natureza, com base nos resultados aqui dispostos.

Excelente leitura!

José Max Barbosa de Oliveira Junior

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AS LIBÉLULAS (ODONATA: INSECTA) DE CONCEIÇÃO DA BARRA, ESPÍRITO SANTO, DEPOSITADAS NA COLEÇÃO ZOOLOGICA NORTE CAPIXABA / CZNC	
Karina Schmidt Furieri Carolini Cavassani Arianny Pimentel Storari	
DOI 10.22533/at.ed.5831927051	
CAPÍTULO 2	10
FORMIGAS (Hymenoptera: Formicidae) ASSOCIADAS ÀS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DE UMA HIDRELÉTRICA DO SUL DO BRASIL	
Junir Antonio Lutinski Cladis Juliana Lutinski	
DOI 10.22533/at.ed.5831927052	
CAPÍTULO 3	23
IDENTIFICAÇÃO DA HERPETOFAUNA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO – CAMPUS CERES	
Alexandre Pereira de Oliveira Filho Marcos Vitor dos Santos Almada Jorge Freitas Cieslak	
DOI 10.22533/at.ed.5831927053	
CAPÍTULO 4	32
CRIAÇÃO DE PACAS (<i>Cuniculus paca</i>) COMO ALTERNATIVA DE DIVERSIFICAÇÃO DE PRODUÇÃO E RENDA EM RIO BRANCO - ACRE	
Francisco Cildomar da Silva Correia Reginaldo da Silva Francisco Valderi Tananta de Souza Vania Maria Franca Ribeiro Fábio Augusto Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.5831927054	
CAPÍTULO 5	46
FISCALIZAÇÃO E CONSERVAÇÃO: AVIFAUNA RESGATADA PELO MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DA BAHIA	
Diego Silva Macedo Alanna Barreto dos Santos Lucas Gabriel Souza Santos	
DOI 10.22533/at.ed.5831927055	
CAPÍTULO 6	56
LEVANTAMENTO DA AVIFAUNA EM AMBIENTE URBANO E RURAL NO MUNICÍPIO DE NOVO HAMBURGO, RS, BRASIL	
Brenda Silveira de Souza Marcelo Pereira de Barros	
DOI 10.22533/at.ed.5831927056	

CAPÍTULO 7 68

ASPECTOS PSICOLÓGICOS NO ESPORTE: REFLEXÕES, QUESTIONAMENTOS E INFLUÊNCIAS DO ESTRESSE E ANSIEDADE NOS ATLETAS DE HANDEBOL

Rômulo Dantas Alves
Taís Pelição
Marcos Gabriel Schuindt Acácio
Luan Henrique Roncada
Debora Gambary Freire Batagini
Rubens Venditti Júnior

DOI 10.22533/at.ed.5831927057

CAPÍTULO 8 81

EFEITO DO TAMANHO DA QUADRA SOBRE AÇÕES TÉCNICAS E FREQUÊNCIA CARDÍACA EM JOVENS JOGADORES DE FUTSAL

Matheus Luiz Penafiel
Alexsandro Santos da Silva
Dagnou Pessoa de Moura
Osvaldo Tadeu da Silva Junior
Bruno Jacob de Carvalho
Yacco Volpato Munhoz
Julio Wilson Dos-Santos

DOI 10.22533/at.ed.5831927058

CAPÍTULO 9 90

EFEITOS DO ALONGAMENTO AGUDO SOBRE A FORÇA DE MEMBROS SUPERIORES NO ARREMESSO DO ATLETISMO

Fernando Barbosa Carvalho
Márcio Pereira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.5831927059

CAPÍTULO 10 100

INFLUÊNCIA DA CARGA TABAGÍSTICA SOBRE O TRANSPORTE MUCOCILIAR NASAL DE TABAGISTAS ATIVOS

Alessandra Mayumi Marques Masuda
Iara Buriola Trevisan
Tamara Gouveia
Caroline Pereira Santos
Guilherme Yassuyuki Tacao
Tamires Veras Soares
Ercy Mara Cipulo Ramos
Dionei Ramos

DOI 10.22533/at.ed.58319270510

CAPÍTULO 11 110

LESÃO RENAL AGUDA POR VANCOMICINA: ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE A INCIDÊNCIA, FATORES DE RISCO E MORTALIDADE EM PACIENTES CRÍTICOS

Lais Maria Bellaver de Almeida
Isabella Gonçalves Pierri
Karina Zanchetta Cardoso Eid
Welder Zamoner
Daniela Ponce
André Balbi

DOI 10.22533/at.ed.58319270511

CAPÍTULO 12 121

LESÃO RENAL AGUDA POR VANCOMICINA: ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE A INCIDÊNCIA, FATORES DE RISCO E MORTALIDADE EM PACIENTES NÃO CRÍTICOS

Isabella Gonçalves Pierri
Lais Maria Bellaver de Almeida
Karina Zanchetta Cardoso Eid
Welder Zamoner
André Balbi
Daniela Ponce

DOI 10.22533/at.ed.58319270512

CAPÍTULO 13 133

POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO CORTICAL EM BEBÊS A TERMO E PRÉ-TERMO

Dayse Mayara Oliveira Ferreira
Letícia Sampaio de Oliveira
Rafaela Cristina da Silva Bicas
Yara Bagali Alcântara
Brena Elisa Lucas
Ana Cláudia Figueiredo Frizzo

DOI 10.22533/at.ed.58319270513

CAPÍTULO 14 146

PROCEDÊNCIA DOS ENCAMINHAMENTOS À MATERNIDADE DO HC- FMB-UNESP DOS CASOS GRAVES E DE MORTE MATERNA ASSOCIADOS À HIPERTENSÃO ARTERIAL

Eduardo Minoru Nomura
Victoria de Carvalho Zaniolo
Ariel Althero Zambon
Ana Débora Souza Aguiar
Eduarda Baccari Ferrari
José Carlos Peraçoli

DOI 10.22533/at.ed.58319270514

CAPÍTULO 15 160

SERIA A ANESTESIA UMA INTERFERÊNCIA NO TRATAMENTO DE ELETROACUPUNTURA EM CAMUNDONGOS INFECTADOS POR *Strongyloides venezuelensis*?

Maria Teresa da Silva Bispo
Luana dos Anjos Ramos

DOI 10.22533/at.ed.58319270515

CAPÍTULO 16 175

ESTUDANTES DE ODONTOLOGIA CANHOTOS E OS DESAFIOS ENFRENTADOS EM ATIVIDADES CLÍNICAS E LABORATORIAIS

Julio Martinez Alves Oliveira
Suzely Adas Saliba Moimaz
Artênio José Isper Garbin
Tânia Adas Saliba

DOI 10.22533/at.ed.58319270516

CAPÍTULO 17 181

ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE PLANTAS DE *MYRTACEAE* CONTRA BACTÉRIAS MULTIRRESISTENTES

Juliana Barbosa Succar
Gabriele Marques Pinto
Tauana de Freitas Pereira
Ida Carolina Neves Direito
Maria Cristina de Assis
Cristiane Pimentel Victório

DOI 10.22533/at.ed.58319270517

CAPÍTULO 18 193

ATIVIDADE DE CELULASES, BETA-GLICOSIDASES E XILANASES DE *Trichoderma harzianum* E *Trichoderma asperellum* EM BAGAÇO DE CANA DE AÇÚCAR

Mariane Cristina Mendes
Cristiane Vizioli de Castro Ghizoni
Fabiana Guillen Moreira Gasparin
Maria Inês Rezende

DOI 10.22533/at.ed.58319270518

CAPÍTULO 19 206

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA, CONCENTRAÇÃO DE ENZIMA E TEMPO DE REAÇÃO NA HIDRÓLISE DA LACTOSE

Poline Wilke
Karen Jaqueline Haselroth
Raquel Ströher

DOI 10.22533/at.ed.58319270519

CAPÍTULO 20 223

AVALIAÇÃO DE FONTES ALTERNATIVAS DE CARBONO NA PRODUÇÃO DE QUITINASE EXTRACELULAR POR FUNGOS FILAMENTOSOS

Victoria Pommer
Letícia Mara Rasbold
Jorge William Fischdick Bittencourt
Alexandre Maller
Marina Kimiko Kadowaki

DOI 10.22533/at.ed.58319270520

CAPÍTULO 21 231

AVALIAÇÃO DO EFEITO PROBIÓTICO DE *Lactobacillus rhamnosus* V5 CONTRA *SALMONELLA ENTERICA* sorovariedade *Typhimurium*.

Carina Terumi Tsuruda
Patrícia Canteri De Souza
Erick Kenji Nishio
Ricardo Sérgio Couto de Almeida
Luciano Aparecido Panagio
Ana Angelita Sampaio Baptista
Sandra Garcia
Renata Katsuko Takayama Kobayashi
Gerson Nakazato

DOI 10.22533/at.ed.58319270521

CAPÍTULO 22	241
BIOFILME BACTERIANO NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS : TEM COMO EVITAR?	
<p>Natara Favaro Tosoni Naiele Mucke Márcia Regina Terra Márcia Cristina Furlaneto Luciana Furlaneto Maia</p>	
DOI 10.22533/at.ed.58319270522	
CAPÍTULO 23	258
BIOFILTRO DE RESÍDUO ORGÂNICO APLICADO NA DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA SALOBRA	
<p>Francielle Fernandes Gonçalves de Barros Rebecca Carvalho Mendes e Silva Charles Albert Moises Ferreira Juliana Parolin Ceccon</p>	
DOI 10.22533/at.ed.58319270523	
CAPÍTULO 24	270
BIOLOGIA E APLICAÇÕES PRÉ-CLÍNICAS DO MODELO EXPERIMENTAL SARCOMA 180	
<p>Paulo Michel Pinheiro Ferreira Renata Rosado Drumond Carla Lorena Silva Ramos Rayran Walter Ramos de Sousa Débora Caroline do Nascimento Rodrigues Ana Paula Peron</p>	
DOI 10.22533/at.ed.58319270524	
CAPÍTULO 25	288
BIORREPOSITÓRIO DE SALIVA EM ESTUDOS GENÉTICO-MOLECULARES: AVALIAÇÃO DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE EXTRAÇÃO DE DNA APÓS LONGOS PERÍODOS DE ARMAZENAMENTO	
<p>Natália Ramos Thais Francini Garbieri Thiago José Dionísio Carlos Ferreira dos Santos Lucimara Teixeira das Neves</p>	
DOI 10.22533/at.ed.58319270525	
CAPÍTULO 26	302
CONTROLE DA ESTERILIZAÇÃO DE AUTOCLAVES DO BIOTÉRIO CENTRAL DA UNIOESTE E DE UM ABRIGO PARA IDOSOS, CASCAVEL, PR	
<p>Helena Teru Takahashi Mizuta Fabiana André Falconi Sara Cristina Sagae Schneider Rodrigo Hinojosa Valdez Leanna Camila Macarini</p>	
DOI 10.22533/at.ed.58319270526	

CAPÍTULO 27	309
ELEIÇÃO DE SISTEMAS MICROEMULSIONADOS PARA INCORPORAÇÃO DE CAFEÍNA PARA TRATAMENTO DE LIPODISTROFIA GINÓIDE	
Julia Vila Verde Brunelli Maria Virgínia Scarpa Flavia Lima Ribeiro Maccari Tayara Luísa Paranhos de Oliveira Ribeiro de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.58319270527	
CAPÍTULO 28	316
ESTATÍSTICA PARAMÉTRICA E NÃO PARAMÉTRICA NA AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ENZIMÁTICA NA FERMENTAÇÃO DO CAFÉ	
Deusélio Bassini Fioresi Wilton Soares Cardoso Weliton Barbosa de Aquino Luzia Elias Ferreira Vinícius Serafim Coelho	
DOI 10.22533/at.ed.58319270528	
CAPÍTULO 29	326
ENZYMATIC HYDROLYSIS OF SUGARCANE BAGASSE PRE-TREATED BY ALKALINE SOLUTION IN FLUIDIZED BED REACTOR	
Felipe A. F. Antunes Guilherme F. D. Peres Thaís. S. S. Milessi Letícia E. S. Ayabe Júlio C. dos Santos Silvio S. da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.58319270529	
CAPÍTULO 30	331
ESTUDO DESCRITIVO SOBRE O USO DE FOLHAS DA BATATA-DOCE E POTENCIAL PARA REDUÇÃO DE EFEITOS OXIDATIVOS	
Thaís Cristina Coelho de Ornelas Salazar Roberta Cattaneo Horn Rodrigo Fernando dos Santos Salazar Diego Pascoal Golle Jana Koefender Andreia Quatrin Carolina Peraça Pereira Regis	
DOI 10.22533/at.ed.58319270530	
CAPÍTULO 31	339
FITOTOXICIDADE INDUZIDA PELA CO-EXPOSIÇÃO A NANOPARTÍCULAS DE DIÓXIDO DE TITÂNIO E ARSÊNIO NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE ALFACE CRESPA (<i>L. sativa</i> var. <i>crispa</i>)	
Flávio Manoel Rodrigues Da Silva Júnior Eduarda De Moura Garcia Rodrigo De Lima Brum Silvana Manske Nunes Mariana Vieira Coronas Juliane Ventura Lima	
DOI 10.22533/at.ed.58319270531	

CAPÍTULO 32	345
FOTOBIOREATOR DE MICROALGAS PARA O TRATAMENTO DE EMISSÕES GASOSAS UTILIZANDO MATERIAIS ALTERNATIVOS	
Ana Beatriz Medeiros Dantas	
Luana Valezi	
Vitória Luciana de Souza	
Roberto Shiniti Fujii	
DOI 10.22533/at.ed.58319270532	
CAPÍTULO 33	355
HIDRÓLISE ENANTIOSSELETIVA DE α - E β -BUTIRILOXIFOSFONATOS MEDIADAS POR LIPASE DE CANDIDA RUGOSA	
Lucidio Cristovão Fardelone	
José Augusto Rosário Rodrigues	
Paulo José Samenho Moran	
DOI 10.22533/at.ed.58319270533	
CAPÍTULO 34	365
IDENTIFICAÇÃO DOS CONSTITUINTES QUÍMICOS NOS EXTRATOS DAS CASCAS E AMÊNDOAS DO TUCUMÃ POR MEIO DE PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA E AVALIAÇÃO DA INIBIÇÃO POR BIOFILMES COM <i>C. ALBICANS</i>	
Luis Fhernando Mendonça da Silva	
Ana Cláudia Rodrigues de Melo	
DOI 10.22533/at.ed.58319270534	
CAPÍTULO 35	376
INFLUÊNCIA DE DIFERENTES FONTES DE CARBONO E NITROGÊNIO NA PRODUÇÃO DE TANASE POR FUNGO ISOLADO DE CACAU NO SUL DA BAHIA	
Priscilla Macedo Lima Andrade	
Julyana Stoffel Britto	
Camila Oliveira Bezerra	
Ana Paula Trovatti Uetanabaro	
Andrea Miura da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.58319270535	
SOBRE O ORGANIZADOR	381

INFLUÊNCIA DA CARGA TABAGÍSTICA SOBRE O TRANSPORTE MUCOCILIAR NASAL DE TABAGISTAS ATIVOS

Alessandra Mayumi Marques Masuda

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP – Faculdade de Ciências e Tecnologias FCT-UNESP Campus de Presidente Prudente/SP – Departamento de Fisioterapia.

Iara Buriola Trevisan

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP – Faculdade de Ciências e Tecnologias FCT-UNESP Campus de Presidente Prudente/SP – Departamento de Fisioterapia.

Tamara Gouveia

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP – Faculdade de Ciências e Tecnologias FCT-UNESP Campus de Presidente Prudente/SP – Departamento de Fisioterapia.

Caroline Pereira Santos

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP – Faculdade de Ciências e Tecnologias FCT-UNESP Campus de Presidente Prudente/SP – Departamento de Fisioterapia.

Guilherme Yassuyuki Tacao

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP – Faculdade de Ciências e Tecnologias FCT-UNESP Campus de Presidente Prudente/SP – Departamento de Fisioterapia.

Tamires Veras Soares

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP – Faculdade de Ciências e Tecnologias FCT-UNESP Campus de Presidente Prudente/SP – Departamento de Fisioterapia.

Ercy Mara Cipulo Ramos

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP – Faculdade de Ciências e

Tecnologias FCT-UNESP Campus de Presidente Prudente/SP – Departamento de Fisioterapia.

Dionei Ramos

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP – Faculdade de Ciências e Tecnologias FCT-UNESP Campus de Presidente Prudente/SP – Departamento de Fisioterapia.

RESUMO: O tabagismo é um dos principais fatores de risco para as doenças crônicas não transmissíveis, como câncer, doenças pulmonares e doenças cardiovasculares. A exposição crônica à fumaça do cigarro também leva ao comprometimento do transporte mucociliar, principal mecanismo de defesa das vias aéreas. Tabagistas apresentam maior tempo de trânsito da sacarina comparada a não fumantes, sendo a carga tabagística um dos principais fatores causadores. **Objetivo:** Verificar a resposta do transporte mucociliar frente a carga tabagística de fumantes leves e moderados. **Método:** Participaram 27 indivíduos tabagistas, independente do sexo, divididos em dois grupos de acordo com sua carga tabagística: fumantes leves (G1; n=10; 9,1±1,5 cigarros/dia) e fumantes moderados (G2; n=17; 18,9±2,7 cigarros/dia). Foram coletados dados pessoais, antropométricos e histórico tabagístico, realizado teste de função pulmonar por meio da espirometria, coleta de

monóxido de carbono no ar exalado (COex:<10 ppm) e realizado o teste de tempo de trânsito da sacarina (TTS) para avaliação do transporte mucociliar nasal (TMC nasal). Dados de umidade e temperatura do ar foram registrados para manter o ambiente controlado. **Análise estatística:** A normalidade dos dados foi dada por meio do teste de Shapiro-Wilk. Na comparação entre os grupos foi utilizado teste T de Student para amostras independentes ou teste de Mann-Whitney dependendo da normalidade dos dados. Nível de significância adotado de $p < 0,05$. **Resultados:** G1 apresentou tempo de TTS de $7,5 \pm 3,6$ minutos e G2 de $11,7 \pm 3,9$ minutos ($p = 0,011$). **Conclusão:** Indivíduos que consomem maior número de cigarros por dia apresentam lentidão do TMC nasal e conseqüentemente comprometimento desse mecanismo de defesa.

PALAVRAS-CHAVE: tabagismo, uso de tabaco, depuração mucociliar.

ABSTRACT: Smoking is a major risk factor for chronic noncommunicable diseases such as cancer, lung diseases and cardiovascular diseases. Chronic exposure to cigarette smoke also leads to compromised mucociliary transport, the main defense mechanism of the airways. Smokers have a longer saccharin transit time compared to non-smokers, with smoking being one of the main causative factors. **Methods:** Twenty-seven smokers, both gender, were divided into two groups according to their smoking load: mild smokers (G1; $n = 10$; $9,1 \pm 1.5$ cigarettes / day) and moderate smokers (G2; $n = 17$; 18.9 ± 2.7 cigarettes / day). Personal data, anthropometric data and smoking histories were collected, pulmonary function test spirometry, carbon monoxide exhaled air (COex: <10 ppm) and the saccharin transit time test (TTS) was performed to evaluate the nasal mucociliary transport (nasal MCT). Humidity and air temperature data were recorded to maintain the controlled environment. **Statistical analysis:** Normal data was used for the Shapiro-Wilk test. In the comparison between the groups, Student's T-test was used for independent samples or test of Mann-Whitney depending on the normality of the data. The significance was adopted $p < 0.05$. **Results:** G1: TTS time of 7.5 ± 3.6 minutes and G2 of 11.7 ± 3.9 minutes ($p = 0.011$). **Conclusion:** Individuals who consume the largest number of cigarettes per day have a slow nasal CT scan and compromising this defense mechanism.

KEYWORDS: smoking, tobacco use, mucociliary clearance.

1 | INTRODUÇÃO

O tabagismo é um dos principais fatores de risco para as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como câncer, doenças pulmonares e doenças cardiovasculares. Sendo responsável por mais de sete milhões de mortes anualmente, dentre estas mais de seis milhões ocorrem devido ao uso direto do tabaco (ONU, 2018; ONU, 2019).

A exposição crônica à fumaça do cigarro também leva ao comprometimento do transporte mucociliar (TMC), conhecido por ser o principal mecanismo de defesa das vias aéreas contra patógenos e agentes nocivos que adentram o trato respiratório como os componentes presentes no cigarro. Isto pode ser explicado por alterações

como, aumento do número de células caliciformes, responsáveis pela produção de muco e redução das células ciliadas com diminuição do batimento ciliar, dentre outras (PAGLIUCA, 2015; RAMOS, 2011; ZHOU, 2016).

Contudo, a eficácia desse sistema mucociliar depende da interação da frequência e coordenação do batimento ciliar com a qualidade do muco e suas propriedades viscoelásticas. E dessa forma as alterações no epitélio respiratório comprometem o funcionamento desse mecanismo de defesa, propiciando maior vulnerabilidade à afecções respiratórias (GOHY, 2016; ADMIRALL, 2014; BENNETT, 2014).

Estudos prévios mostram que o transporte mucociliar nasal em indivíduos tabagistas é lentificado comparado a indivíduos não fumantes, quando avaliado pelo teste de tempo de trânsito da sacarina (TTS) (STALEY 1986; RAMOS, 2011; ITO, 2015).

Dessa forma, o objetivo do estudo foi comparar o comportamento do TCM nasal entre de fumantes leves e moderados.

2 | CAUSUÍSTICA E MÉTODOS

2.1 Amostra

Foram avaliados 27 indivíduos tabagistas com idade entre 18 e 60 anos, independente do sexo, convidados por meio de divulgação digital e folhetos,

Os indivíduos foram classificados e divididos em dois grupos de acordo com sua carga tabágica: G1: tabagistas leves (consomem de 1 a 10 cigarros/dia) e G2: tabagistas moderados (consomem de 11 a 20 cigarros/dia) (KONDO, 2011).

Foram excluídos: (1) indivíduos clinicamente instáveis, com alterações em medicações por pelo menos 30 dias; (2) indivíduos com doenças cardiorrespiratórias crônicas pré-existentes, com asma e doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) diagnósticas por médico; com história de cirurgia ou trauma nasal, desvio de septo nasal; (3) indivíduos com qualquer outra condição patológica que possa influenciar o processo inflamatório sistêmico (doenças metabólicas ou reumáticas); (4) indivíduos que faziam uso de medicamentos para reposição de nicotina e/ou antidepressivos como auxílio na parada do fumo; (5) indivíduos que faziam uso abusivo de álcool.

Todas as avaliações foram realizadas nas dependências da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNESP, Campus de Presidente Prudente, no setor de fisioterapia aplicada à pneumologia. Todos os participantes foram previamente comunicados sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa e, após concordância, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido de acordo com a Declaração de Helsinki da Associação Médica Mundial. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa desta instituição – (CAAE: 51340615.6.0000.5402).

2.2 Delineamento do estudo

Trata-se de um ensaio clínico não randomizado de amostragem por conveniência.

O protocolo foi realizado em dois dias. No primeiro dia os participantes realizaram a avaliação inicial (dados pessoais e antropométricos), histórico tabagístico (número de cigarros/dia, tempo de tabagismo, anos-maço e nível de dependência à nicotina de Fagerström) e a avaliação da função pulmonar pela espirometria. No segundo dia foi realizado a avaliação do monóxido de carbono no ar exalado (COex) utilizando ponto de corte <10 ppm para a realização do TTS. (BENOWITZ, 2002).

Durante os dois dias de avaliações foi solicitado que os voluntários não ingerissem bebidas alcoólicas e substâncias a base de cafeína e que permanecessem em abstinência tabagística por 12 horas antes das avaliações. As avaliações foram realizadas em uma sala com temperatura entre 22° C a 25° C e umidade relativa do ar de 50% a 60%. Foram executados sempre no período da manhã entre às 7h00 e 12h00.

2.3 Avaliação inicial

Os indivíduos responderam a uma entrevista inicial contendo: dados pessoais, dados antropométricos, histórico de saúde, medicações em uso e histórico tabagístico.

2.4 Teste de dependência nicotínica de Fagerström

O grau de dependência à nicotina foi avaliado por meio do Teste de Dependência Nicotínica de Fagerström. O instrumento consiste em um questionário com seis itens, facilmente entendido e rapidamente aplicado. Os escores obtidos no teste permitem a classificação da dependência à nicotina em cinco níveis: muito baixo (0 a 2 pontos); baixo (3 a 4 pontos); moderado (5 pontos); alto (6 a 7 pontos); e muito alto (8 a 10 pontos) (HEATHERTON, 1991).

2.5 Avaliação da função pulmonar (espirometria)

Foi realizada por meio de um espirômetro portátil MIR–Spirobank versão 3.6. A interpretação foi realizada de acordo com as normas da *American Thoracic Society* e *European Respiratory Societ* com valores de normalidade relativos à população brasileira. Esta avaliação foi realizada a fim de verificar a normalidade da função pulmonar. (MILER, 2005; NEDER, 1999).

2.6 Monóxido de carbono no ar exalado (COex)

Foi mensurado por um monoxímetro (Micro Medical Ltd., Rochester, Kent, Reino Unido). Os voluntários realizaram uma inspiração profunda seguida de pausa inspiratória de 15-20 segundos, com expiração constante e lenta. A concentração de COex foi expressa em ppm. (JATLOW,2005)

Essa avaliação tem como objetivo de comprovar o período de abstinência do

cigarro, tendo como ponto de corte 10 ppm; e mensurar e associar a concentração de monóxido de carbono após cada momento. (BENOWITZ, 2002)

2.7 Transporte mucociliar nasal (Teste do Tempo de Trânsito da Sacarina)

Foi realizado por meio do TTS, que avalia a transportabilidade mucociliar nasal. Os participantes foram posicionados sentados com a cabeça estendida cerca de 10° e aproximadamente 250 microgramas de sacarina sódica granulada foi depositada sob controle visual a aproximadamente dois centímetros no interior da narina direita por meio de um canudo plástico. O tempo de colocação da sacarina até a primeira percepção de um sabor diferente na boca foi registrado em minutos por um cronômetro digital (Modelo 1046, Kenko, Ciudad del Este, Paraguai). O sabor não foi informado ao voluntário antes da realização do teste. O teste é encerrado após 60 minutos. Quando o gosto não foi apreciado em até 60 minutos, o teste foi interrompido e a sacarina foi depositada diretamente na língua para que o voluntário verificasse o gosto; e para que assim pudesse ser repetido na mesma narina no dia seguinte (DEBORAH,2014).

3 | ANÁLISE ESTATÍSTICA

A normalidade dos dados foi comprovada por meio do teste de Shapiro-Wilk. Na comparação entre os grupos foi utilizado teste T de Student para amostras independentes ou teste de Mann-Whitney dependendo da normalidade dos dados. O teste qui-quadrado com correção de Fisher foi utilizado para analisar dados categóricos (sexo, nível de dependência à nicotina). O nível de significância adotado para todos os testes foi de $p < 0.05$

4 | RESULTADOS

Foram avaliados 27 tabagistas, sendo G1 com 10 fumantes leves e G2 com 17 fumantes moderados.

A Tabela 1 apresenta os dados antropométricos, histórico tabagístico, valores espirométricos, teste de dependência a nicotina e COex. Observou-se maior proporção de indivíduos do sexo feminino em ambos os grupos, porém sem significância estatística. Quanto ao consumo de cigarros por dia o grupo G1 apresentou consumo médio de $9,1 \pm 1,5$ cigarros/dia, enquanto o G2 apresentou um consumo médio de $18,9 \pm 2,7$ cigarros/dia ($p < 0,0001$), o que resultou em uma diferença também com relação aos anos-maço ($p = 0,004$).

	G1 (n=10)	G2 (n=17)	p-valor*
Sexo (F), (%) ^b	90%	59%	0,087 ^b
Idade (anos)	45,4±9,7	44,4±10,3	0,808 ^a
Peso (Kg)	60,6±25,3	74,3±28,0	0,133 ^a
Altura (cm)	1,4±0,5	1,6±0,4	0,182 ^a
IMC (Kg/m ²)	23,2±9,2	26,5±8,8	0,379 ^a
Histórico Tabagístico, média±DP			
Tempo de Tabagismo (anos)	24,7±9,1	24,0±13,3	0,884 ^a
Cigarros/dia	9,1±1,5	18,9±2,7	<0,0001 ^{a*}
Anos-maço	11,2±4,3	23,3±14,3	0,004 ^{a*}
Valores Espirométricos, média±DP			
CVF (%pred)	100,1±24,2	100,8±18,9	0,937 ^a
VEF ₁ (%pred)	95,0±22,2	100,6±26,6	0,509 ^a
CVF/VEF ₁ (%pred)	78,2±6,0	80,9±4,3	0,192 ^a
PFE (%pred)	77,2±14,2	91,2±22,2	0,083 ^a
FEF _{25-75%} (%pred)	91,1±30,6	99,2±38,9	0,581 ^a
Fagerstrom, (%)			
Muito baixo	20	0	
Baixo	40	35	
Médio	20	24	0,301 ^b
Elevado	20	29	
Muito Elevado	0	12	
Monóxido de carbono no ar exalado, média±DP			
PPM	6,9±3,1	6,2±3,0	0,559 ^a
HbCO	1,1±0,5	1,0±0,5	0,650 ^a

Tabela 1. Caracterização da amostra

*Legenda: %: porcentagem, DP: desvio padrão CVF: capacidade vital forçada; VEF₁: volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF/VEF₁: relação CVF/VEF₁; PFE: pico de fluxo expiratório; FEF_{25-75%}: fluxo expiratório forçado entre 25 e 75%; PPM: partes por milhão; HbCO: carboxihemoglobina. ^a: teste T de Student para amostras independentes; ^b: teste qui-quadrado; *diferença significativa (p<0,05)*

A Figura 1 apresenta os resultados do TTS em minutos. O grupo G2 apresentou tempo elevado de TTS comparado com o G1 (11,7±3,9 min vs. 7,5±3,6 min, respectivamente; p=0,011)

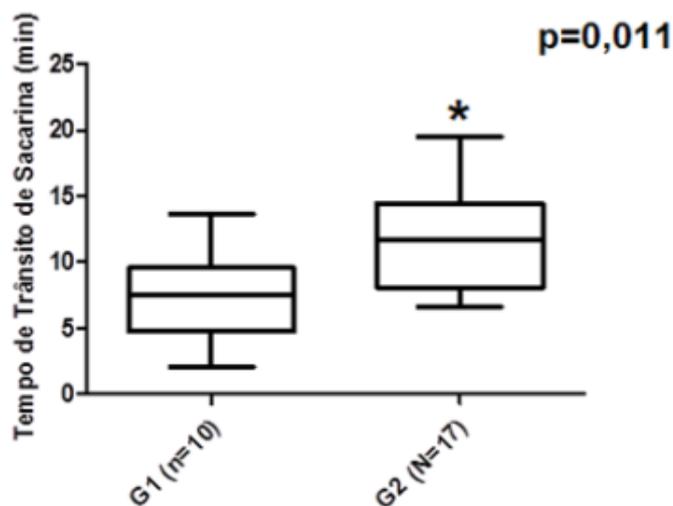


Figura 1. Teste do Tempo de Trânsito da Sacarina. $p = 0,011$ G1($7,5 \pm 3,6$ min) vs G2($11,7 \pm 3,9$ min).

5 | DISCUSSÃO

Os principais achados do presente estudo indicaram que fumantes moderados apresentam lentidão no TMC nasal quando comparados com fumantes leves. Os estudos de PROENÇA (2011) e XAVIER (2013) corroboram com os nossos resultados, onde encontraram uma associação entre o TTS com o número de cigarros fumados por dia, sugerindo que indivíduos que fumam mais apresentam lentidão do TMC nasal e conseqüentemente maiores danos a esse mecanismo de proteção.

O TMC nasal em indivíduos cronicamente expostos a fumaça do cigarro está associado a remodelação epitelial que provoca anormalidades estruturais dos cílios, metaplasia das células caliciformes e hipertrofia das células mucosas, prejudicando assim a eficácia desse sistema de defesa (SEARS, 2015; RAMOS, 2011).

Estudos pioneiros avaliaram os batimentos ciliares em *vitro*, e observaram que compostos tais como cianeto de hidrogênio, acroleína, formaldeído, amônia e fenóis presentes na fumaça do tabaco, eram tóxicos para os cílios e causavam ciliostase (KENSLEY, 1963; BALLENGER, 1960).

STALEY (1986) mostrou que tabagistas apresentavam o dobro do tempo de TTS nasal, sendo em média de 21 minutos de transportabilidade em fumantes e 11 minutos em indivíduos saudáveis não tabagistas, tempo superior ao encontrado no presente estudo. Porém sua amostra era predominante de indivíduos que fumavam mais de 20 cigarros/dia, os classificando em fumantes graves.

Com isso, de forma indireta é possível observar que os fumantes graves do estudo de STALEY (1986) apresentaram maior TTS que os indivíduos classificados em leves e moderados em nossa amostra. Reforçando o achado que indivíduos que consomem maior número de cigarros por dia, apresentam maior lentidão na TMC nasal.

Outro fator relevante em nossos resultados foi a característica da população

em estudo que apresentou predominância do sexo feminino. Sabe-se que mulheres tabagistas apresentam maior predisposição para doenças tabaco relacionadas quando comparadas aos homens (LANGHAMMER, 2003). Entretanto UZELOTO (2017), mostrou que o TMC nasal por meio do TTS foi semelhante entre homens e mulheres, mesmo após estratificação por idade, índice de massa corpórea, escolaridade, carga tabágica e função pulmonar. Dessa forma, a desproporção entre os sexos na amostra do presente estudo, não compromete a análise e resultados encontrados.

Com relação a dependência à nicotina houve uma desproporção para os níveis de dependência. A dependência classificada como muito baixo foi encontrada somente para o grupo de tabagistas leves, assim como a classificação de dependência muito levado foi encontrada somente no grupo de tabagistas moderados. Sendo possível verificar que o indivíduo que consome maior número de cigarros tende a apresentar maior dependência à nicotina. Entretanto não houve significância estatística para esse resultado. Outro fator importante é o tempo de tabagismo que não foi diferente entre os grupos indicando que a lentidão no TMC nasal se deu principalmente pelo número de cigarros consumidos por dia e não pelo tempo do consumo do mesmo.

Como limitação do estudo podemos indicar a falta de um grupo de fumantes graves (> 20 cigarros/dia), além de um grupo de não fumantes. Sugere-se novas pesquisas que verifiquem além da carga tabagística a influência do tempo e aspectos de estilo de vida como nível de atividade física e alimentação que podem influenciar o TMC nasal.

CONCLUSÃO

Indivíduos que consomem maior número de cigarros por dia possuem lentificação na transportabilidade mucociliar, tornando esse sistema de defesa deficitário o que leva a predisposição à afecções respiratórias.

REFERÊNCIAS

ADMIRALL, J; BLANQUER, J; BELLO, S. Community-Acquired Pneumonia Among Smokers. Arch Bronconeumol. 2014; 50 (6):254.

BALLENGER, J.J. Experimental effect of cigarette smoke on human respiratory cilia. N Engl J Med 1960; 263:832-5.

BENOWITZ, N.L; JACOB, P.; AHIJEVYCH, K. Biochemical verification of tobacco use and cessation. Nicotine & tobacco research : official journal of the Society for Research on Nicotine and Tobacco. 2002;4(2):149-59.

BENNETT, W.D; ALEXIS, N.E; ALMOND, M, et al. Effect of inhaled endotoxin on mucociliary clearance and airway inflammation in mild smokers and nonsmokers. J Aerosol Med Pulm Drug Deliv. 2014; 27(6):459-65.

- DEBORAH, S; PRATHIBHA, K.M. Measurement of Nasal Mucociliary Clearance. *Clin Res Pulmonol.* 2014; 2(2):1019.
- GOHY, S.T; HUPIN, C.; PILETTE, C. Chronic inflammatory airway diseases: the central role of the epithelium revisited. *Clin Exp Allergy.* 2016; 46(4):529-42.
- HALTY, L.S; HÜTTNER, M.D.; NETTO, I.C; et al. Análise da utilização do Questionário de Tolerância de Fagerström (QTF) como instrumento de medida da dependência nicotínica. *J Pneumol.* 2002; 28:(4).
- HEATHERTON, T.F; KOZLOWSKI, L.T; FRECKER, R.C; et al. The Fagerström test for nicotine dependence: a revision of the Fagerström Tolerance Questionnaire. **Br J Addict Alcohol Other Drugs.** 1991; 86: 1119-27.
- ITO, J. T; RAMOS, D.; LIMA, F.F.; et al. Nasal mucociliary clearance in subjects with COPD after smoking cessation. *Respir Care.* 2015; 60(3):399-405.
- JATLOW, P.; TOLL, B.A; LEARY, V.; et al. Comparison of expired carbon monoxide and plasma cotinine as markers of cigarette abstinence. *Drug Alcohol Depend* 2008; 98: 203-09.
- KENSLER, G.J. BATTISTA, S.P. Components of cigarette smoke with ciliary depressant activity. *N Engl J Med* 1963; 269 (1):161-6.
- KONDO, T; OSUGUI, S.; SHIMOKATA, K.; et al. Smoking and smoking cessation in relation to all-cause mortality and cardiovascular events in 25,464 healthy male Japanese workers. *Circ J.* 2011; 75: 2885-92.
- LANGHAMMER, A.; JOHNSEN, R.; GULSIVK, A; et al. Sex differences in lung vulnerability to tobacco smoking. *Eur Respir J.* 2003; 21:1017-23.
- MILLER, M.R.; HANKINSON, V.; BRUSASCO, F.; et al. Standardization of spirometry. **Eur Respir J.** 2005; 26(2): 319-38.
- NEDER, J.A.; ANDREONI, S.; CASTELO-FILHO, A.; et al. Reference values for lung function tests. I. Static volumes. *Braz J Med Biol Res.* 1999; 32(6): 703-17.
- PAGLIUCA, G.; ROSATO, C.; MARTELUCCI, S; et al. Cytologic and functional alterations of nasal mucosa in smokers: temporary or permanent damage? *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2015;152(4):740-5.
- PROENÇA, M.; PITTA, F.; KOVELIS, D.; et al. Mucociliary clearance and its relation with the level of physical activity in daily life in healthy smokers and nonsmokers. *Rev Port Pneumol.* 2012; 18(5):233-8.
- RAMOS, E.M.; DE TOLEDO, A. C.; XAVIER, R.F.; et al. Reversibility of impaired nasal mucociliary clearance in smokers following a smoking cessation programme. *Respirology.* 2011;16(5):849-55.
- SALAH, B.; DINH XUAN, A.T.; FOUILADIEU, J.L.; et al. Nasal Mucociliary transport in healthy subjects is slower when breathing dry air. **Eur Respir J.** 1988; 1 (9): 852-5.
- STALEY, P. J.; WILSON, R.; GREENSTONE, M.A.; et al. Effect of cigarette smoking on nasal mucociliary. *Thorax* 1986; 41:519-23.
- UZELOTO, J.; RAMOS, D.; FREIRE, A.P.; et al. Nasal mucociliary transportability of male and female smokers. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2017; 84(3): 311-17.
- XAVIER, F.R.; RAMOS, D.; ITO, J.; RODRIGUES, F.M.; et al. Effects of cigarette moking intensity on

the mucociliary clearance of active smokers. *Respiration*. 2013; 86(6):479-85.

ZHOU, Z.; CHEN, P.; PENG, H. Are healthy smokers healthy? *Tobacco induced diseases*. 2016; 14: 35.

World Health Organization. Tobacco – Health Topics. Disponível em <https://www.who.int/topics/tobacco/en/>. Acesso em 22 mar. 2019.

World Health Organization. Tobacco – Key Facts. Mar.2018. Disponível em <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>. Acesso em 22 mar. 2019.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-358-3



9 788572 473583