

As Ciências Exatas e da Terra no Século XXI

**Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
(Organizadores)**

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
(Organizadores)

As Ciências Exatas e da Terra no Século XXI

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de
Oliveira Diagramação: Lorena Prestes
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
Profª Drª 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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di 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
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
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª 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)	
C569	As ciências exatas e da terra no século XXI [recurso eletrônico] / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-351-4 DOI 10.22533/at.ed.514192405 1. Ciências exatas e da terra – Pesquisa – Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González. CDD 507
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

A obra “As Ciências Exatas e da Terra no Século XXI” aborda uma publicação da Atena Editora, apresenta, em seus 18 capítulos, conhecimentos tecnológicos aplicados às Ciências Exatas.

Este volume dedicado à Ciência Exatas traz uma variedade de artigos alinhados com a produção de conhecimento na área de Matemática, ao tratar de temas como aritmética multidimensional RDM, a teoria da complexidade no estudo de atividade cerebral e o ensino da matemática e sua contribuição no desenvolvimento da consciência ambiental de estudantes. Na área da Mecânica traz trabalhos relacionados com uso do sensor de vibração piezo e a placa BlackBoard V1.0, como ferramenta para avaliar a conservação de casas e prédios qualificados como históricos ou com valor cultural à sociedade. Estudos de adição de nanotubos de carbono no concreto convencional também são abordados. Na área de Agronomia são abordados temas inovadores como a identificação de doenças com técnicas de visão computacional, emprego da técnica de espectroscopia e a calibração por regressão linear múltipla na determinação de misturas com óleos vegetais de oliva, entre outros temas.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Exatas, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora. Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área da Física, Matemática, Mecânica e na Agronomia e, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE NUMÉRICA DOS DIFERENTES PROCESSOS DA MULTIPLICAÇÃO INTERVALAR	
Alice Fonseca Finger	
Aline Brum Loreto	
Dirceu Antonio Maraschin Junior	
Lucas Mendes Tortelli	
DOI 10.22533/at.ed.5141924051	
CAPÍTULO 2	10
APLICAÇÃO DA TEORIA DA COMPLEXIDADE AO ESTUDO DE ATIVIDADE CEREBRAL REGISTRADA EM DADOS DE EEG (ELETROENCEFALOGRAMA)	
Sanielen Colombo	
Eduardo Augusto Campos Curvo	
DOI 10.22533/at.ed.5141924052	
CAPÍTULO 3	24
APRIMORAMENTO DO BANCO DE METABÓLITOS SECUNDÁRIOS PARA AUXÍLIO NA BIOPROSPECÇÃO DIRECIONADOS A ESTUDOS QUIMIOTAXONÔMICOS E DE TRIAGEM VIRTUAL DE ESTRUTURAS COM POTENCIAL ATIVIDADE ANTIPROTOZOÁRIA	
Bianca Guerra Tavares	
DOI 10.22533/at.ed.5141924053	
CAPÍTULO 4	29
AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO RISCO DE CONTAMINAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS POR PESTICIDAS UTILIZADOS NO CULTIVO DA SOJA EM TRÊS MUNICÍPIOS DA REGIÃO OESTE DO PARÁ	
Joseph Simões Ribeiro	
Alessandra de Sousa Silva	
Ronison Santos da Cruz	
Bianca Larissa de Mesquita Sousa	
Ruy Bessa Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.5141924054	
CAPÍTULO 5	36
DANOS OCASIONADOS EM RESIDÊNCIAS HISTÓRICAS POR VIBRAÇÕES	
Jussiléa Gurjão de Figueiredo	
Louise Aimeé Reis Guimarães	
Ylan Dahan Benoliel Silva	
DOI 10.22533/at.ed.5141924055	
CAPÍTULO 6	44
DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA PLANTA ALIMENTÍCIA NÃO CONVENCIONAL (PANC) ORA-PRO-NÓBIS PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA RAÇÃO ENRIQUECIDA COM <i>Tenebrio molitor</i> PARA GALINÁCEOS	
Gabriel José de Almeida	
Jorge Luís Costa	
Maira Akemi Casagrande Yamato	
Mariana Souza Santos	
Vitoria Rodilha Leão	
DOI 10.22533/at.ed.5141924056	

CAPÍTULO 7	57
DUAS PARTÍCULAS NUM BILHAR QUÂNTICO	
Pedro Chebensi Júnior	
Hércules Alves de Oliveira Junior	
DOI 10.22533/at.ed.5141924057	
CAPÍTULO 8	64
ELABORAÇÃO DE ATLAS AMBIENTAL DIGITAL PARA A MICRORREGIÃO DE FOZ DO IGUAÇU/PR	
Vinícius Fernandes de Oliveira	
Samuel Fernando Adami	
Giovana Secretti Vendruscolo	
DOI 10.22533/at.ed.5141924058	
CAPÍTULO 9	72
ESTUDO DO AQUECIMENTO DE UM <i>RASPBERRY PI 3</i> EM MANIPULAÇÃO DE IMAGEM E IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMA TÉRMICO	
Daniel Rodrigues Ferraz Izario	
Yuzo Iano	
Bruno Rodrigues Ferraz Izario	
Carlos Nazareth Motta Marins	
DOI 10.22533/at.ed.5141924059	
CAPÍTULO 10	83
ESTUDO LABORATORIAL DE PROPRIEDADES MECÂNICAS E DE FLUIDEZ A PARTIR DA ADIÇÃO DE NANOTUBOS DE CARBONO NO CONCRETO CONVENCIONAL	
Késsio Raylen Jerônimo Monteiro	
Pedro Bonfim Segobia	
Peter Ruiz Paredes	
Simone Ribeiro Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.51419240510	
CAPÍTULO 11	95
EVOLUÇÃO DA COMPUTAÇÃO AUTONÔMICA E ADOÇÃO DO MODELO MAPE-K: UMA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	
Rosana Cordovil da Silva	
Renato José Sassi	
DOI 10.22533/at.ed.51419240511	
CAPÍTULO 12	109
FLUXO DE ATAQUE DPA/DEMA BASEADO NA ENERGIA DE TRAÇOS PARA NEUTRALIZAR CONTRAMEDIDAS TEMPORAIS NAS ARQUITETURAS GALS4	
Rodrigo Nuevo Lellis	
Rafael Iankowski Soares	
Vitor Gonçalves de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.51419240512	
CAPÍTULO 13	115
O ENSINO DA MATEMÁTICA E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL DOS ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Cláudio Cristiano Liell	
Arno Bayer	
DOI 10.22533/at.ed.51419240513	

CAPÍTULO 14	130
OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELA COMUNIDADE ESCOLAR AO LIDAR COM ALUNOS COM TDAH EM PEDRO LEOPOLDO/MG	
Aurea Helena Costa Melo	
DOI 10.22533/at.ed.51419240514	
CAPÍTULO 15	143
PDI SOFTWARE: IDENTIFICAÇÃO DE FERRUGEM EM FOLHAS DE SOJA COM TÉCNICAS DE VISÃO COMPUTACIONAL	
Hortência Lima Gonçalves Gabriel Rodrigues Pereira Rocha George Oliveira Barros Cássio Jardim Tavares	
DOI 10.22533/at.ed.51419240515	
CAPÍTULO 16	148
PERCEPÇÃO DA GESTÃO GEOLÓGICA E AMBIENTAL NA PREFEITURA DE SANTA CRUZ DO SUL, RIO GRANDE DO SUL	
Cândida Regina Müller Thays França Afonso Luciano Marquette Verônica Regina de Almeida Vieira Luis Eduardo Silveira da Mota Novaes Leandro Fagundes	
DOI 10.22533/at.ed.51419240516	
CAPÍTULO 17	154
PROCESSAMENTO DE IMAGENS PARA A DETECÇÃO DE PLACAS VEICULARES NO CONTROLE DE ACESSO EM ÁREAS RESTRITAS	
Yan Patrick de Moraes Pantoja Bruno Yusuke Kitabayashi Rafael Fogarolli Vieira Raiff Smith Said	
DOI 10.22533/at.ed.51419240517	
CAPÍTULO 18	163
DO PROPOSTA DE ARQUITETURA DE REDE NEURAL CONVOLUCIONAL INTERVALAR PARA O PROCESSAMENTO DE IMAGENS INTERVALARES	
Ivana P. Steim Lucas M. Tortelli Marilton S. Aguiar Aline B. Loreto	
DOI 10.22533/at.ed.51419240518	
CAPÍTULO 19	173
QUANTIFICAÇÃO DE AZEITE DE OLIVA EM MISTURAS COM ÓLEOS VEGETAIS UTILIZANDO FTIR E CALIBRAÇÃO POR REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA	
Lucas Wahl da Silva Clayton Antunes Martin	
DOI 10.22533/at.ed.51419240519	
CAPÍTULO 20	177
QUANTIFICAÇÃO DE PARTÍCULAS POR ESPALHAMENTO DE LUZ E DETERMINAÇÃO DA COR	

DE ÁGUAS

David Antonio Brum Siepmann
Ricardo Schneider
Alberto Yoshihiro Nakano
Paulo Afonso Gaspar
Antonio Cesar Godoy
Felipe Walter Dafico Pfrimer

DOI 10.22533/at.ed.51419240520

CAPÍTULO 21 193

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE MUROS DE GRAVIDADE CONSTRUÍDO COM
SOLO-PNEUS

Guilherme Faria Souza Mussi de Andrade
Daniel Silva Lopez
Bruno Teixeira Lima
Ana Cristina Castro Fontenla Sieira
Alberto de Sampaio Ferraz Jardim Sayão

DOI 10.22533/at.ed.51419240521

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 208

QUANTIFICAÇÃO DE AZEITE DE OLIVA EM MISTURAS COM ÓLEOS VEGETAIS UTILIZANDO FTIR E CALIBRAÇÃO POR REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA

Lucas Wahl da Silva

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Toledo - Paraná

Clayton Antunes Martin

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Toledo – Paraná

RESUMO: O objetivo principal do trabalho foi desenvolver uma metodologia analítica para quantificação de azeite de oliva em mistura com óleos vegetais refinados através de espectroscopia no infravermelho médio e calibração por regressão linear múltipla (RLM). Na pesquisa desenvolvida foram utilizados espectros de misturas de azeite de oliva em diferentes proporções de outros óleos (soja, canola e girassol). Os valores de R variaram de 0,9507 a 0,9913 para o conjunto de calibração e de 0,9633 a 0,9973 para o conjunto de validação, das misturas de azeite de oliva com óleos de soja e canola. Para as misturas de azeite de oliva e óleo de girassol os valores de R variaram de 0,9927 a 0,9993 para o conjunto de calibração, e de 0,9982 a 0,9999, para o conjunto de validação. A partir do método desenvolvido é possível determinar o teor de azeite de oliva dentro da faixa de calibração (0 a 100%) para as misturas de azeite de oliva com os óleos vegetais avaliados, com boa capacidade preditiva.

PALAVRAS-CHAVE: Quimiometria. Azeite de oliva. Adulteração.

ABSTRACT: The main objective of the research was the development of an analytical method for the quantification of olive oil in mixtures with other vegetable oils through medium infrared spectroscopy and multiple linear regression. In the research developed spectra of mixtures of olive oil in different proportions of other oils (soybean, canola and sunflower) were used. R values varied from 0.9507 to 0.9913 for the calibration set and from 0.9633 to 0.9973 for the validation set of the olive oil blends with soybean and canola oils. For the mixtures of olive oil and sunflower oil the R values ranged from 0.9927 to 0.9999 for the calibration set and from 0.9998 to 0.9999 for the validation set. From the developed method it is possible to determine the olive oil content within the calibration range (0 to 100%) for the olive oil mixtures with the evaluated vegetable oils, with good predictive capacity.

KEYWORDS: Chemometrics. Olive Oil. Adulteration.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos muitos estudos têm sido publicados sobre metodologias analíticas para detecção de adulterações de azeite de

oliva através da espectroscopia no infravermelho. A técnica de espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) é uma ferramenta analítica rápida e não destrutiva para o estudo de óleos e gorduras comestíveis, exigindo o mínimo de preparação de amostras (LEMA-GARCIA et al., 2010).

A calibração multivariada abrange técnicas de predição estatística, nesse sentido, a calibração por regressão linear múltipla desempenha um papel importante, pois permite obter coeficientes de correlação adequados. Além disso, a regressão linear múltipla tem a vantagem de não requerer a transformação dos dados, como ocorre com a regressão por mínimos quadrados parciais (PLS – partial least square), o que torna mais fácil a interpretação dos modelos obtidos.

O modelo de regressão linear múltipla com p variáveis explicativas é dado pela equação (01).

$$Y_i = x_{i1} \beta_1 + x_{i2} \beta_2 + \dots + x_{ip} \beta_p + \epsilon_i \quad (01)$$

Onde ϵ_i é o erro assumido para distribuição normal; $i = 1, 2, \dots, n$; para $x'_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ip})$, $\beta' = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p)$. O objetivo é obter uma estimativa robusta para β , usando um conjunto de dados de respostas instrumentais (y) e valores para a calibração (x), $(y_i \cdot x'_i)$; $i = 1, 2, \dots, n$ (Olivero et al., 1995). Mensurações experimentais são frequentemente afetadas por erros. Um pré-requisito para análise estatísticas é um sistema de “controle estatístico”, com um tratamento repetido muitas vezes com várias respostas analíticas diferentes (Nocerino et al., 1995).

O presente estudo teve por objetivo realizar a seleção de variáveis obtidas a partir da espectroscopia no infravermelho médio de misturas de azeite de oliva com óleos vegetais e obter modelos de calibração multivariada por regressão linear múltipla, avaliando o coeficiente de correlação entre os valores de referência e preditos pelos modelos, e a exatidão, para o desenvolvimento de um método analítico de quantificação de azeite de oliva em misturas com óleos vegetais refinados.

MATERIAIS E MÉTODOS

O azeite de oliva extra virgem e os óleos de soja, canola e girassol utilizados foram adquiridos em supermercados da região de Toledo-PR. Foram preparadas misturas de azeite de oliva, óleo de soja e canola, e azeite de oliva e óleo de girassol cujos teores de azeite de oliva variaram de 0 a 100% (w/w), totalizando 128 e 120 misturas, respectivamente, com peso médio de 1,50 g. As misturas foram acondicionadas em frascos âmbar e armazenadas em freezer (-20 °C) até a realização da análise. Antes da análise, as misturas foram descongeladas e submetidas à homogeneização por meio de agitador vortex.

Os espectros foram obtidos em um espectrofotômetro infravermelho, com transformada de Fourier e módulo de refletância total atenuada (Perkin Elmer, Spectrum

65). A faixa de 3500 a 650 cm^{-1} foi utilizada, com resolução de 4 cm^{-1} e 40 varreduras. Após a obtenção de cada espectro foi realizada a correção do sinal de fundo. Todos os espectros foram obtidos em absorvância, com duas replicatas para cada mistura. Os espectros tiveram seus dados normalizados com suas intensidades variaram entre 0 a 1. O espectro médio de cada mistura foi utilizado nos cálculos subsequentes.

Os espectros foram submetidos a correção do espalhamento multiplicativo (MSC), sendo centrados na média ou submetidos a primeira e segunda derivadas. A seguir, os espectros pré-processados das misturas foram divididos em conjuntos de calibração ($n = 95$) e validação pelo algoritmo de Kennard-Stone. Para a seleção das variáveis utilizadas na calibração por regressão linear múltipla (RLM) foi empregado o algoritmo das projeções sucessivas (SPA), com o software MATLAB. Para a seleção de variáveis foi inicialmente estabelecido um número mínimo de 5 variáveis e máximo de 15 variáveis, que foi aumentado consecutivamente até 40 variáveis. Para cada modelo obtido foi determinado o coeficiente de correlação (R); para o conjunto de calibração a raiz quadrada do erro médio quadrático de calibração (RMSEC); para o conjunto de validação a raiz quadrada do erro médio quadrático de previsão (RMSEP). Dentre os modelos obtidos foi selecionado o que apresentou o maior valor de R.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela 1 apresenta os resultados obtidos para os maiores valores do coeficiente de correlação (R), determinados entre os valores de referência e os valores preditos, para os modelos sem pré-processamento e com pré-processamento, para os conjuntos de calibração e validação. Os valores de R variaram de 0,9507 a 0,9913 para o conjunto de calibração e de 0,9633 a 0,9973 para o conjunto de validação, das misturas de azeite de oliva com óleos de soja e canola. Foram obtidos resultados semelhantes quando foram utilizados os espectros sem pré-processamento e utilizando a correção MSC, a centralização na média e o autoescalamento, tanto para o conjunto de calibração como para o de validação. Entretanto, o autoescalamento resultou nos menores valores de RMSEC e RMSEP, indicando que pode ser mais adequado empregar este pré-processamento.

Pré-processamento	Número de variáveis	Calibração		Validação	
		R	RMSEC	R	RMSEP
-	12	0,9902	3,2958	0,9972	2,841
Correção MSC	15	0,9913	3,2725	0,9973	2,512
Centrados na média	12	0,9902	3,2958	0,9972	2,841
Autoescalamento	14	0,9904	3,2632	0,9968	2,135
Primeira derivada	15	0,9855	3,6153	0,9944	3,503
Segunda derivada	6	0,9507	3,3038	0,9633	7,154

Tabela 1: Modelos de calibração para as misturas de azeite de oliva com óleo de soja canola

Para as misturas de azeite de oliva e óleo de girassol (Tabela 2), os valores de R variaram de 0,9927 a 0,9993 para o conjunto de calibração, e de 0,9982 a 0,9999, para o conjunto de validação. Foram obtidos valores muito próximos quando foram utilizados os espectros sem pré-processamento e com pré-processamento, tanto para o conjunto de calibração como para o de validação. Em relação ao RMSEC e RMSEP, a correção MSC resultou em valores menores, sendo indicado utilizar esta forma de pré-processamento.

Pré-processamento	Número de variáveis	Calibração		Validação	
		R	RMSEC	R	RMSEP
-	6	0,9993	1,1659	0,9984	1,614
Correção MSC	5	0,9981	1,8942	0,9982	1,5866
Centrados na média	11	0,9918	1,2607	0,9999	0,1885
Autoescalamento	5	0,9983	1,8016	0,9978	1,8382
Primeira derivada	13	0,9985	1,7121	0,9999	0,5760
Segunda derivada	7	0,9927	3,6497	0,9997	0,2371

Tabela 2: Modelos de calibração para as misturas de azeite de oliva com óleo de girassol

CONCLUSÕES

O pré-processamento dos espectros teve pouca influencia nos valores dos coeficientes de correlação entre os valores de referência e os valores preditos, para os conjuntos de calibração e validação. Para a mistura ternária o pré-processamento por derivadas não foi adequado, contudo, para a mistura binária o uso de derivadas foi satisfatório.

REFERÊNCIAS

LEMA-GARCIA, JESÚS MARIA; RAMIS-RAMOS, GUILLERMO; HERRERO-MARTÍNEZ, M. JOSÉ; SIMÓAFONSO, E.F. **Authentication of extra virgin oils by Fourier-Transform infrared spectroscopy.** FOOD CHEMISTRY. United Kingdom: Elsevier, v. 118, 12 dez. 2010. Anual. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/journal/03088146/118/1?sdc=1>>. Acesso em: 27 ago. 2017.

OLIVERO A. RAMON; NOCERINO M. JOHN; DEMING N. STANLEY. **Experimental design and optimization, THE HANDBOOK OF ENVIRONMENTAL CHEMISTRY.** Alemanha: Springer, v. 2, 12 dez. 1995. Disponível em: <<http://www.springer.com/series/698>>. Acesso em: 27 ago. 2017.

SINGH, ANITA; NOCERINO M. JOHN. **Robust procedures for the identification of Multiple outliers. THE HANDBOOK OF ENVIRONMENTAL CHEMISTRY.** Alemanha: Springer, v. 2, 12 dez. 1995. Disponível em: <<http://www.springer.com/series/698>>. Acesso em: 27 ago. 2017.

SOBRE OS ORGANIZADORES

JORGE GONZÁLEZ AGUILERA Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidadde Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Tem experiência na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizum, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmentede soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

ALAN MARIO ZUFFO Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí –UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal deLavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal doMato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência naárea de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-351-4

