

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?

Natara Favaro Tosoni
Naiele Mucke
Márcia Regina Terra
Márcia Cristina Furlaneto
Luciana Furlaneto Maia

DOI 10.22533/at.ed.58319270522

CAPÍTULO 23 258

BIOFILTRO DE RESÍDUO ORGÂNICO APLICADO NA DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA SALOBRA

Francielle Fernandes Gonçalves de Barros
Rebecca Carvalho Mendes e Silva
Charles Albert Moises Ferreira
Juliana Parolin Ceccon

DOI 10.22533/at.ed.58319270523

CAPÍTULO 24 270

BIOLOGIA E APLICAÇÕES PRÉ-CLÍNICAS DO MODELO EXPERIMENTAL SARCOMA 180

Paulo Michel Pinheiro Ferreira
Renata Rosado Drumond
Carla Lorena Silva Ramos
Rayran Walter Ramos de Sousa
Débora Caroline do Nascimento Rodrigues
Ana Paula Peron

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

Natália Ramos
Thais Francini Garbieri
Thiago José Dionísio
Carlos Ferreira dos Santos
Lucimara Teixeira das Neves

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

Helena Teru Takahashi Mizuta
Fabiana André Falconi
Sara Cristina Sagae Schneider
Rodrigo Hinojosa Valdez
Leanna Camila Macarini

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

ESTATÍSTICA PARAMÉTRICA E NÃO PARAMÉTRICA NA AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ENZIMÁTICA NA FERMENTAÇÃO DO CAFÉ

Deusélio Bassini Fioresi

Instituto Federal do Espírito Santo, Campus
Venda Nova do Imigrante, Coordenação do Curso
Bacharel em Administração
Venda Nova do Imigrante – Espírito Santo

Wilton Soares Cardoso

Instituto Federal do Espírito Santo, Campus
Venda Nova do Imigrante, Coordenação do
Curso Bacharelado em Ciência e Tecnologia de
alimentos
Venda Nova do Imigrante – Espírito Santo

Weliton Barbosa de Aquino

Instituto Federal do Espírito Santo, Campus
Venda Nova do Imigrante, Coordenação do
Curso Bacharelado em Ciência e Tecnologia de
alimentos
Venda Nova do Imigrante – Espírito Santo

Luzia Elias Ferreira

Instituto Federal do Espírito Santo, Campus
Venda Nova do Imigrante, Coordenação do
Curso Bacharelado em Ciência e Tecnologia de
alimentos
Venda Nova do Imigrante – Espírito Santo

Vinícius Serafim Coelho

Instituto Federal do Espírito Santo, Campus
Venda Nova do Imigrante, Coordenação do
Curso Bacharelado em Ciência e Tecnologia de
alimentos
Venda Nova do Imigrante – Espírito Santo

técnicas estatísticas paramétricas e não paramétricas para avaliar a atividade da amilase, durante 24 horas de fermentação, com o uso de culturas iniciadoras em grãos de cerejas Catuaí, provenientes de propriedades localizadas a 900 e 1200 metros no município de Venda Nova do Imigrante - ES. As cerejas foram descascadas, os grãos e polpa/hush foram separados e colocados em um tambor de 200 litros, contendo água, (20kg: 20kg: 20kg) e culturas iniciais de bactérias. Os tratamentos foram definidos pela adição de duas bactérias e o grupo controle, sem início de cultura. As atividades enzimáticas foram monitoradas a cada 03 horas. A reação foi interrompida pela adição de DNS e a liberação de açúcares redutores foi avaliada pelo método DNS, sendo a unidade de atividade enzimática definida como a quantidade de enzima liberando 1 μmol de glicose em 1 m sob as condições do teste. Os dados foram submetidos a testes preliminares de distribuição de probabilidade e homogeneidade de variâncias, identificando a necessidade do emprego de técnicas não paramétricas. Os testes revelaram que, a 900 m, há diferença entre os desempenhos dos tipos de fermentação e que o desempenho geral foi melhor nos processos mantidos até 12 h. Para a altitude de 1200 m não foram identificadas diferenças entre os tipos de fermentação, no entanto, foram formados cinco grupos de

RESUMO: Neste trabalho foram utilizadas

desempenho da atividade enzimática em função do tempo. Contudo, concluiu-se que as variações da atividade enzimática se comportam diferentemente em função da altitude e dos tratamentos.

PALAVRAS-CHAVE: Café, Amilase, Fermentação, Estatística

ABSTRACT: In this work, parametric and nonparametric statistical techniques were used to evaluate the amylase activity during 24 hours of fermentation with the use of starter cultures in Catuaí cherries grains from properties located at 900 and 1200 meters in Venda Nova do Imigrante - ES. The cherries were peeled, the grains and pulp / hush were separated and placed in a 200 liter drum containing water, (20kg: 20kg: 20kg) and initial cultures of bacteria. The treatments were defined by the addition of two bacteria and the control group, without beginning of culture. The enzymatic activities were monitored every 03 hours. The reaction was interrupted by the addition of DNS and the release of reducing sugars was evaluated by DNS method, the unit of enzyme activity being defined as the amount of enzyme releasing 1 μmol of glucose in 1 m under the conditions of the test. The data were submitted to preliminary tests of probability distribution and homogeneity of variances, identifying the need for non - parametric techniques. The tests revealed that at 900 m there was a difference between the performances of the fermentation types and that the overall performance was better in the processes kept up to 12 h. At the altitude of 1200 m no differences were identified between the fermentation types, however, five groups of performance of the enzymatic activity were formed as a function of time. However, it was concluded that the variations of the enzymatic activity behave differently according to the altitude and the treatments.

KEYWORDS: Coffee, Amylase, Fermentation, Statistics

1 | INTRODUÇÃO

A cafeicultura de montanhas exige esforços demasiados por parte dos produtores face ao relevo desfavorável impedindo uma mecanização apropriada, condições climáticas atuais atípicas e mão de obra escassa. O surgimento de mercados de cafés de qualidade trouxe expectativas ao pequeno agricultor, que mesmo em pequenas propriedades, nas condições supracitadas, vislumbra uma possibilidade de agregação de valor, utilizando técnicas que melhoram a qualidade desse produto. Neste contexto, atualmente vem surgindo pesquisas sobre as variáveis que possam se associar à qualidade do café; qualidade essa, identificada pela opinião pessoal e experiência de degustação acumulada ao longo dos anos dos Q-Graders, como destacam Feria-Morales (2002); Alvarado & Linnemann (2010) e DiDonfrancesco et al. (2014), tornando-se uma tarefa muitas vezes complexa. Com o intuito de contribuir com as pesquisas nesta área, este capítulo traz um estudo sobre três diferentes métodos de fermentação de cafés cereja, fermentação natural ou espontânea, com a utilização da cultura starter de bactéria *Pediococcus acidilactici* CCT1622 (para fermentação com bactéria láctica) e outro com a cultura starter *Saccharomyces cerevisiae* (para

fermentação com levedura), com cafés provenientes de duas diferentes altitudes, 900 e 1200 metros, no qual foram avaliados a velocidade ou atividade enzimática da enzima amilase (U/mL). As atividades enzimáticas por cada método com fermentação foram comparadas com o método controle ou fermentação natural, em que não é adicionado microrganismos starters no processo.

Em qualquer pesquisa, paralelo a identificação da população (grupo completo) de elementos associados a ela e, posteriormente a identificação das variáveis envolvidas, é de extrema importância a caracterização destas variáveis quanto a sua distribuição probabilística e a de seus parâmetros na população, uma vez que a conclusão para todo o grupo de elementos estudados (inferência) depende de uma confiança obtida por cada distribuição de probabilidade. Neste estudo, a variável “atividade enzimática” (U/mL) e o tempo de fermentação (h), são variáveis quantitativas e requerem uma verificação prévia de suas distribuições de probabilidade e homogeneidade de suas variâncias, a fim de compararmos seus comportamentos em diferentes tratamentos (métodos de fermentação) e altitudes.

Assim, os resultados que seguem trazem um panorama do produto de diferentes métodos de fermentação que podem caracterizar vantagens ou desvantagens, no que se refere a atividade enzimática como geração de voláteis ou compostos químicos, na formação de um café de qualidade.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

As atividades enzimáticas, referente as enzimas amilases, foram monitoradas a cada 03 horas. As atividades aparentes da amilase foram determinadas pela adição de uma alíquota do mosto de fermentação centrifugado (10000 rpm) a 1% de amido em tampão acetato de 0,2 M e pH 5,0, em uma reação a 40°C por 10 min. A reação foi interrompida e foi realizada a determinação da glicose ou dos açúcares redutores liberados pelo método DNS (Miller, 1959) sendo a unidade de atividade enzimática (U) definida como a quantidade de enzima liberando 1 μmol de glicose por minuto sob as condições do teste, sendo U/mL de mosto a unidade utilizada. O mosto é o meio líquido provenientes da fermentação dos cafés, nos diferentes métodos.

Estes dados foram analisados considerando o tempo de fermentação e a altitude, comparando-os entre métodos e controle. Para tanto, foram analisadas 3 repetições a cada 3 horas, sendo realizadas do tempo 0 minutos até 24 horas de fermentação, totalizando 27 repetições de cada tratamento (3 tratamentos) em duas altitudes diferentes (900 e 1200 m), totalizando 162 parcelas experimentais.

Os dados foram submetidos a testes preliminares de distribuição de probabilidade, como o Komolgorov Smirnov, e homogeneidade de variâncias como o Teste de Levene, identificando a necessidade do emprego de técnicas não paramétricas para a comparação dos métodos, como o Teste Kruskal Wallis – comparação múltipla das distribuições (equivalente à Análise de Variância nos casos paramétricos) e o

de Mann Whitney – comparação de distribuições duas a duas (equivalente ao Teste Tukey nos casos paramétricos). Nos casos em que o Teste de Kolmogorov Smirnov revelou normalidade dos dados e o Teste de Levene a homogeneidade de variâncias, simultaneamente, os métodos foram comparados pela ANOVA (Análise de variância) em um DIC (Delineamento Inteiramente ao Acaso) e as comparações dois a dois pelo Teste Tukey.

Além das comparações entre os métodos, foram utilizados modelos lineares e não lineares para explicar o comportamento de “atividade enzimática” (U/mL) em função do tempo de fermentação (h)

3 | RESULTADOS

A Distribuição de probabilidade da atividade enzimática (U/mL) tem características de assimetria à direita, influenciada pela altitude de 900 m (**Figura 1**), para a qual o teste estatístico de Kolmogorov Smirnov revelou Distribuição não Normal com $p=0,006$ de significância. Já para a altitude de 1200 m, o teste indicou normalidade dos dados a $p=0,313$ de significância e homogeneidade de variâncias, pelo teste de Levene, com $p=0,382$.

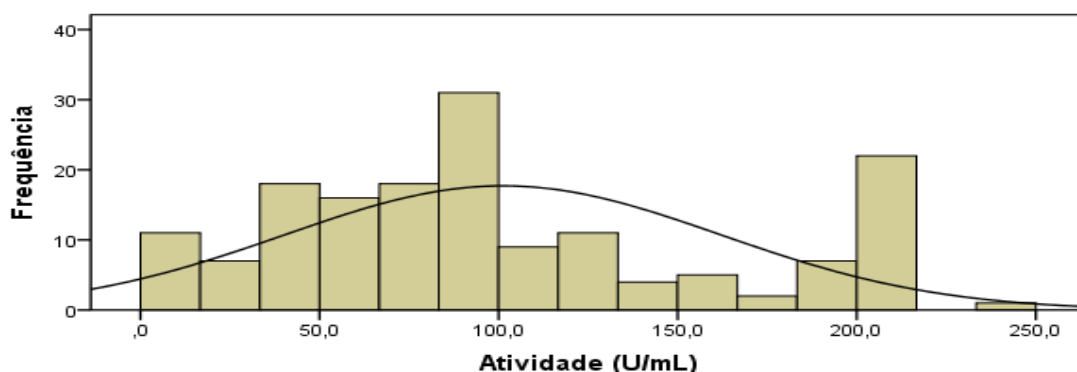


Figura 1: Distribuição da atividade enzimática nas altitudes 900 e 1200 metros

Sendo assim, para a altitude de 900 m utilizou-se técnicas estatísticas não paramétricas de comparação (*Teste de Kruskal Wallis para comparações múltiplas e teste de Mann Whitney para a comparação dois a dois*) tanto para o tipo de fermentação quanto para os tempos. Para a altitude de 1200 m foram utilizadas técnicas paramétricas de comparação (ANOVA para comparações múltiplas e Teste Tukey para a comparação dois a dois) e modelos de regressão linear e quadrático simples para o ajustamento da U/mL em função do tempo.

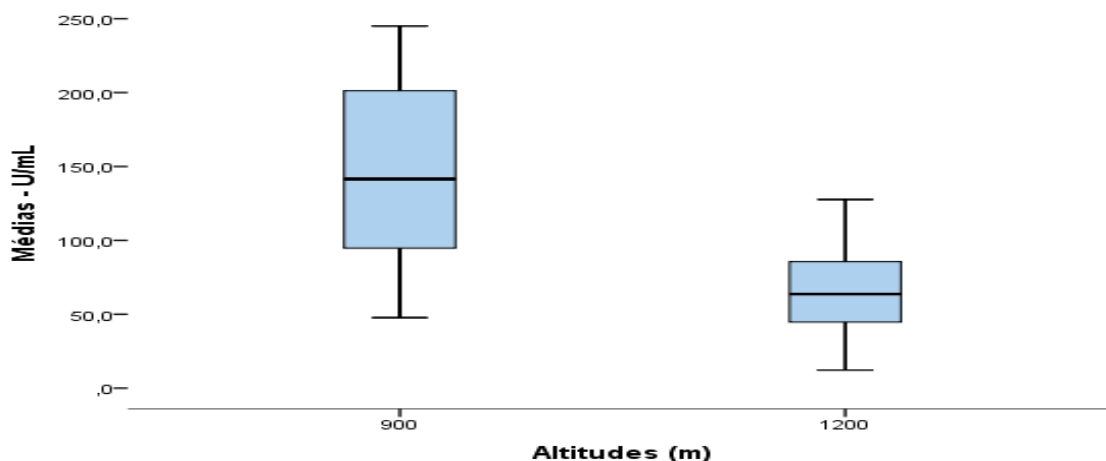


Figura 2: Comparação das atividades enzimáticas entre as altitudes.

O teste de Mann Whitney indicou diferença para a atividade (U/mL) entre as altitudes com $p=0,000$ de significância (**Figura 2**). Ou seja, na altitude de 900 metros há maior atividade enzimática, com média de 141,1 U/mL enquanto que na altitude de 1200 metros a atividade média é de 61,2 U/mL. Os respectivos desvios padrões, 56,8 e 31,3 U/mL, indicam uma dispersão relativa de 40,2% e 51,2% atribuindo à altitude de 1200 metros maior heterogeneidade das atividades, ou seja, atividades mais dispersas em relação à média quando comparadas às atividades da altitude de 900 metros.

3.1 Avaliação estatística dos cafés fermentados de altitude de 900 metros

Para a altitude de 900 metros, onde há maior atividade enzimática, o teste Kruskal Wallis revelou que há diferença significativa entre as distribuições das atividades para os diferentes tempos, com $p=0,000$.

Tempo	Média U/mL	Desvio Padrão	95% Intervalo de Confiança para média	
			Limite Inferior	Limite Superior
0	180,3	39,9	149,6	210,9
3	187,9	24,2	169,4	206,5
6	195,5	29,9	172,5	218,6
9	183,5	36,9	155,1	211,9
12	161,5	57,3	117,5	205,7
15	107,3	28,4	85,4	129,2
18	90,743	23,3427	72,800	108,685
21	83,467	22,2788	66,342	100,592
24	79,334	21,4763	62,826	95,842

Tabela 1: Descritivo das velocidades a 900 metros de acordo com os diferentes tempos.

Significa que pelo menos um tempo difere dos demais, sugerindo o teste de Mann Whitney para a comparação entre dois tempos quaisquer, possibilitando o diagnóstico de formação de grupos de diferentes tempos com atividades enzimáticas semelhantes.

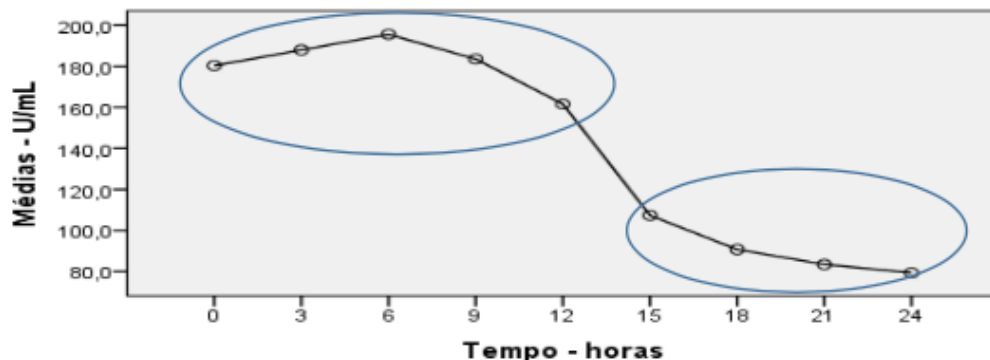


Figura 3: Médias das velocidades a 900 metros de acordo com os diferentes tempos.

O teste de Kruskal Wallis apontou não haver diferença entre as distribuições da U/mL para os tempos de 0 a 12 min, e entre as distribuições para os tempos entre 15 e 24 min, com $p=0,353$ e $p=0,07$, respectivamente (**Figura 3**). Para essa altitude, um modelo quadrático de ajustamento da U/mL em função do tempo:

$$f(T) = -0,156X^2 - 1,833X + 194,886$$

é significativo, com $p=0,000$, e com coeficiente de explicação de 60,7%. Isto significa que a atividade enzimática pode ser estimada pela equação obtida e que 60,7% das atividade enzimáticas podem ser explicadas por esta equação, de acordo com a variação do tempo. No entanto, a formação dos grupos de atividades até 12 h e acima de 12 h, sugerem modelos diferentes e mais precisos quando há interesse na estimação da atividade em função do tempo.

3.1.1 Comparação entre os métodos de fermentação

Pela tabela 2 percebe-se que o tratamento Natural apresentou maior média de atividade com menor desvio padrão, quando comparado ao tratamento com Levedura. O tratamento com Bactéria láctea apresentou menor média de atividade. Os limites de confiança já dão uma ideia de que o tratamento com Bactéria Láctea difere dos demais, por ser disjunto dos demais. No entanto, estes fatos devem ser verificados por um teste de hipótese.

Métodos	Média de U/ mL	Desvio Padrão	Intervalo de confiança de 95% para média	
			Limite inferior	Limite Superior
Natural	162,9	50,0	143,2	182,6
Levedura	158,5	53,3	137,4	179,6
Bactéria Láctea	101,8	46,5	83,4	120,2

Tabela 2: Descritivo das velocidades a 900 metros em diferentes métodos de fermentação

Para os diferentes métodos de fermentação o teste de Kruskal Wallis indicou

haver diferenças entre as distribuições das atividades enzimáticas, com $p=0,000$. O teste de Mann Whitney, de comparação dois a dois, indicou não haver diferença entre as distribuições da atividade para as fermentações Natural e Levedura, com $p=0,789$ e indicou diferença entre os métodos de fermentação Natural e Levedura comparados com o método Bactéria Láctea, a uma significância de $p=0,000$ em ambas as comparações, como mostra a Figura 4.

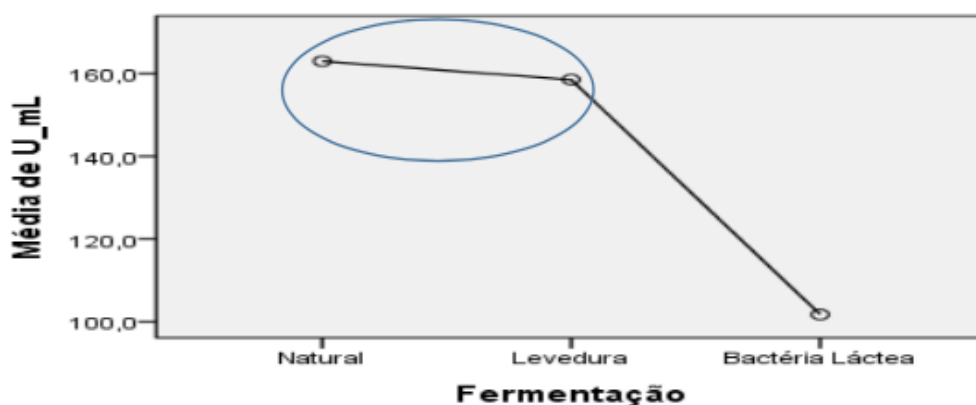


Figura 4: Médias das atividades em diferentes métodos de fermentação

Assim se confirma a menor atividade enzimática quando o café é submetido à fermentação com Bactéria Láctea as atividades são semelhantes quando submetido às fermentações Natural ou com Levedura.

3.2 Avaliação estatística dos cafés fermentados de altitude de 1200 metros

Para a altitude de 1200 metros a atividade enzimática apresentou Distribuição Normal de Probabilidade e homogeneidade entre as variâncias dos métodos, permitindo a comparação múltipla das médias pela Análise de Variância que revelou haver diferença significativa entre as médias das atividades para os diferentes tempos, com $p=0,000$.

Tempo	Média	Desvio padrão	95% Intervalo de Confiança	
			Limite Inferior	Limite Superior
0	100,8	11,0	92,3	109,2
3	101,8	16,3	89,2	114,3
6	83,8	4,0	80,7	86,9
9	76,4	1,3	75,3	77,4
12	59,2	8,7	52,5	65,9
15	49,8	0,9	49,1	50,5
18	45,2	0,9	44,5	45,9
21	14,5	1,3	13,5	15,5
24	19,1	3,2	16,7	21,6

Tabela 3: Descritivo das velocidades a 1200 metros de acordo com os diferentes tempos.

Isto significa que em pelo menos um dos tempos a média de atividade difere das médias nos demais tempos, sugerindo o teste Tukey para identificar possíveis grupos de médias iguais.

Tempo horas	Grupos obtidos, p = 0.05				
	Grupo1	Grupo2	Grupo3	Grupo4	Grupo5
21	14,5				
24	19,1				
18	45,2				
15	49,8				
12	59,2				
9	76,3				
6	83,8				
0	100,8				
3	101,8				
Significância - p	0,920	0,925	0,169	0,461	1,000

Tabela 4: Grupos de tempos com médias de atividade iguais.

Os resultados do Teste Tukey revelam os tempos de fermentação em que as atividades enzimáticas se assemelham, como 21 e 24 h; 15 e 18h; 12 e 15h; 9 e 6h e por fim 0 e 3h, formando cinco grupos (**Figura 5**). Estes resultados mostram que é possível economizar tempo, uma vez que velocidades se igualam em diferentes tempos de fermentação.

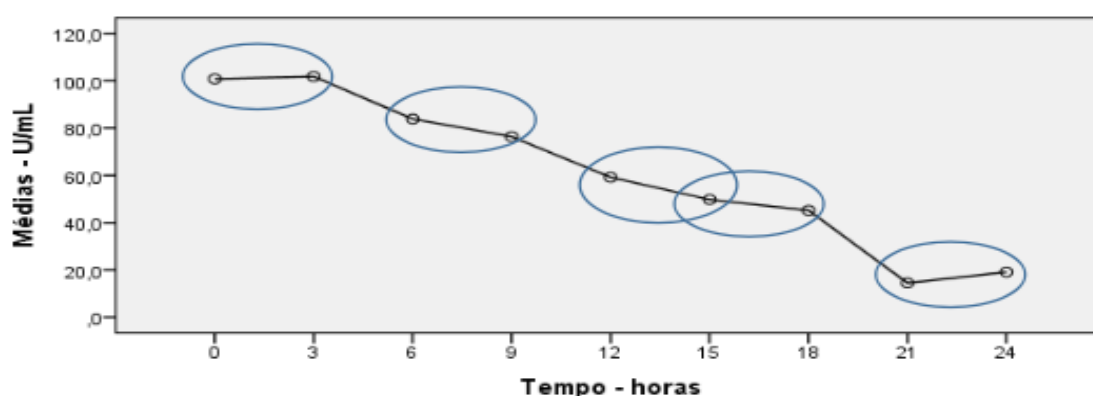


Figura 5: Médias das velocidades a 1200 metros de acordo com os diferentes tempos.

Para essa altitude, um modelo linear de ajustamento da atividade em função do tempo, como mostra a figura 3, e representado pela função $f(t)$

$$f(T) = -3,845X + 107,311,$$

que é significativo, com $p=0,000$, e com coeficiente de explicação de 91,4%. Ou

seja, a 1200 metros de altitude em 94,1% das vezes a atividade varia com o tempo de acordo com a função obtida. Essa função diz que para cada unidade variada no tempo a atividade enzimática varia 3,845 U/mL de forma negativa, ou seja, com o aumento do tempo a atividade diminui.

3.2.1 Comparação entre os métodos de fermentação

Para a altitude de 1200 metros não há diferença significativa entre os tratamentos, com $p=0,557$, obtido pela Análise de Variância, indicando não haver diferenças para a atividade enzimática (U/mL) entre os tipos de fermentação, formando um único grupo pelo teste Tukey.

Métodos	Média de U/mL	Desvio Padrão	Intervalo de confiança de 95% para média	
			Limite inferior	Limite Superior
Natural	66,4	36,2	52,1	80,8
Levedura	59,4	29,1	47,9	70,9
Bactéria Láctea	57,7	28,7	46,3	69,0

Tabela 5: Descritivo das velocidades a 1200 metros em diferentes métodos de fermentação

Embora não haja diferença significativa entre as médias dos tratamentos, a dispersão relativa das médias, conhecida como Coeficiente de Variação, revela que a fermentação com Levedura apresenta atividades mais homogêneas, ou seja, com menores dispersões em relação à média.

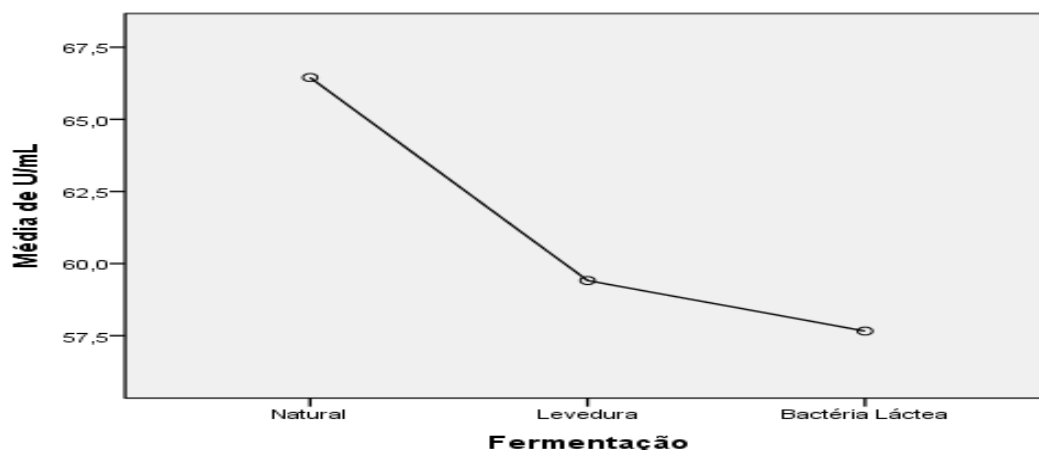


Figura 6: Médias das atividades em diferentes métodos de fermentação

Assim, para a altitude de 1200 metros os métodos de fermentação não diferem entre si pela média das atividades, indicando não haver preferências quando o interesse for a atividade enzimática.

4 | CONCLUSÃO

Há diferença significativa das atividades enzimáticas entre as altitudes de 900 e 1200 metros. Na altitude de 900 metros há diferença significativa da atividade enzimática entre os tempos. O modelo quadrático é o que melhor ajusta a atividade em função do tempo e sugere seu decréscimo ao longo do tempo, embora haja uma elevação até o período de 6 horas de fermentação, a partir do qual inicia-se a redução da atividade. Nesta altitude o método Natural e o com Levedura são equivalentes em relação à atividade, diferindo-se do tratamento com Bactéria Láctea, que apresentou menor atividade. Na altitude de 1200 metros também há diferença significativa das atividades entre os tempos de fermentação, porém estas diferenças ocorrem de forma linear e decrescente conforme o tempo aumenta. No entanto, não há diferença entre os métodos de fermentação, destacando-se maior homogeneidade das atividades para o método de fermentação com Levedura.

REFERÊNCIAS

ALVARADO, R. A, LINNEMANN, A. R. (2010). **The predictive value of a small consumer panel for coffee-cupping Judgment**. British Food Journal, Vol. 112 No. 9, pp. 1023-1032.

DI DONFRANCESCO, B. D., GUZMAN, N. G. CHAMBERS, E. (2014). **Comparasion of results from cupping and descriptive sensory analysis of Colombian brewed coffee**. Journal of Sensory Studies, ISSN 0887-8250.

MILLER, G.L. (1959). **Uso de Reagente Ácido Dinitrosalicílico para Determinação de Açúcares Redutores**. Analytical Chemistry, 31 (3), 426-428.

SIEGEL, S. ; CASTELLAN, N. J. **Estatística Não-Paramétrica para Ciências do Comportamento**. Bookman. 2a. Edição.

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



9 788572 473583