



## **Caderno de Resumos do XIV Encontro Mineiro de Estatística**

**Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG)**

Campus Avançado de Varginha  
29 e 30 de Setembro de 2016.



## **Encontro Mineiro de Estatística**

Universidade Federal de Alfenas

Campus Avançado de Varginha

**29 e 30 de setembro de 2016**

### **Comissão Organizadora**

#### **Coordenação Geral**

Glaura da Conceição Franco - UFMG

#### **Comissão Organizadora Local**

Letícia Lima Milani Rodrigues (Presidente)

Denismar Alves Nogueira (Vice-presidente)

Danilo Machado Pires

Eric Batista Ferreira

Gislene Araújo Pereira

Luciene Resende Gonçalves

Manoel Vítor de Souza Veloso

Natália Martins

Paulo Roberto Rodrigues Souza

Reinaldo Antônio Gomes Marques

#### **Comissão Científica**

Deive Ciro de Oliveira (Presidente)- UNIFAL-MG

Joel Augusto Muniz - UFLA

Carla Regina Guimarães Brighenti - UFSJ

Clécio da Silva Ferreira - UFJF

Gérson Rodrigues dos Santos - UFV

Luiz Alberto Beijo - UNIFAL-MG

Magda Carvalho Pires - UFMG

Priscila Neves - UFU

Ricardo Luis dos Reis - UFVJM

Ricardo Tavares - UFOP

Rômulo Barbosa Veloso - Unimontes

# Sumário

<b>1</b>	<b>COMUNICAÇÕES ORAIS</b>	<b>13</b>
1.1	APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE PARALELISMO COMPUTACIONAL NA MODELAGEM DE GRANDES BASES DE DADOS . . . . .	14
1.2	CINÉTICA DE SECAGEM DE POLPA DE JABUTICABA NA TEMPERATURA DE 70 <sup>o</sup> C DESCRITA PELO MODELO DE LEWIS . . . . .	15
1.3	COMPARAÇÃO DE MÉTODOS BAYESIANOS NA SELEÇÃO GENÔMICA AMPLA EM SUÍNOS . . . . .	16
1.4	DETECÇÃO DE CLUSTERS ASSOCIADOS À BAIXA QUALIDADE NO ATENDIMENTO AEROPORTUÁRIO BRASILEIRO . . . . .	17
1.5	ESTUDO DO ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL (IMRS) EM FUNÇÃO DOS RESPECTIVOS GASTOS MUNICIPAIS . . . . .	18
1.6	MÉTODO DE DETECÇÃO DE OBSERVAÇÕES ATÍPICAS BASEADO EM CLUSTERIZAÇÃO . . . . .	19
1.7	MODELAGEM DO ÍNDICE MÁXIMO DE RISCO-BRASIL . . . . .	20
1.8	MODELO BAYESIANO DA TEORIA DE RESPOSTA AO ITEM: UMA ABORDAGEM GENERALIZADA PARA O TRAÇO LATENTE VIA MISTURAS . . . . .	21
1.9	ON THE ESTIMATION OF CHANGE POINTS IN THE BEER-LAMBERT LAW PROBLEM . . . . .	22
1.10	PREDIÇÃO DE SINISTROS AGRÍCOLAS UTILIZANDO SISTEMAS BASEADOS EM REGRAS FUZZY . . . . .	23
<b>2</b>	<b>PÔSTERES - ESTATÍSTICA - AMOSTRAGEM</b>	<b>24</b>
2.1	ANÁLISE DA RETENÇÃO DO BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E . . . . .	25
2.2	ANÁLISE DO PREÇO DE CAFÉ DOS MAIORES PRODUTORES DA AMÉRICA LATINA . . . . .	26
2.3	COMPORTAMENTO DA INFLAÇÃO ENTRE 1994 E 2015 . . . . .	27
2.4	TESTES SEQUENCIAIS NO DESENVOLVIMENTO DE BARRAS DE CEREAL ENRIQUECIDAS COM CASCA DE JABUTICABA . . . . .	28
<b>3</b>	<b>PÔSTERES - ESTATÍSTICA - ANÁLISE MULTIVARIADA</b>	<b>29</b>
3.1	ANÁLISE DE AGRUPAMENTO DOS ESTADOS BRASILEIROS COM BASE NAS TAXAS DE INCIDÊNCIA DE AIDS NOS ANOS DE 1990 A 2008 . . . . .	30
3.2	ANÁLISE DE DADOS DE UMA PESQUISA SOBRE A SATISFAÇÃO DE CLIENTES DE UM RESTAURANTE DE BELO HORIZONTE . . . . .	31
3.3	ANÁLISE FATORIAL EXPLORATÓRIA DA EMISSÃO DE CO <sub>2</sub> E ATRIBUTOS DO SOLO EM ÁREA DE SOJA NA REGIÃO DE CERRADO . . . . .	32
3.4	AUMENTOS SUCESSIVOS DE DADOS VIA ARQUÉTIPOS . . . . .	33
3.5	AVALIAÇÃO DE PERFORMANCE DE REPRESENTANTES COMERCIAIS COM ÊNFASE FINANCEIRA ATRAVÉS DE PROBABILIDADES DE RISCO INDIVIDUAIS . . . . .	34
3.6	AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE ASSOCIAÇÃO ENTRE NEOPLASIAS CANCERÍGENAS NA POPULAÇÃO BRASILEIRA . . . . .	35
3.7	DIFERENTES TÉCNICAS PARA A SELEÇÃO DO MODELO AMMI . . . . .	36
3.8	ESTUDO COMPARATIVO DE TESTES DE HIPÓTESES SOBRE MATRIZES DE COVARIÂNCIAS . . . . .	37
3.9	ESTUDO DA POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA NO BRASIL ENTRE 2001 E 2011 VIA MÉTODO MULTIVARIADO K-MEANS . . . . .	38

3.10	ESTUDO DE DIVERGÊNCIA GENÉTICA EM ACESSOS DE PIMENTA COM BASE EM CARACTERES QUALITATIVOS . . . . .	39
3.11	ESTUDO SOBRE METODOLOGIAS DE ENSINO . . . . .	40
3.12	FERRAMENTAS DA QUALIDADE APLICADAS EM UM LATICÍNIO . . . .	41
3.13	FUZZY CLUSTERING MULTI-CRITÉRIO PARA DADOS RELACIONADOS À GENÉTICA . . . . .	42
3.14	ÍNDICE DE BASILÉIA E VARIÁVEIS MACROECONÔMICAS NO BRASIL: UMA ANÁLISE EMPÍRICA NO PERÍODO DE 2005 A 2015 . . . . .	43
3.15	MODELAGEM DE PROPRIEDADES DE SOLO AMAZÔNICO UTILIZANDO GEOESTATÍSTICA E ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS . . . . .	44
3.16	O ENVELHECIMENTO POPULACIONAL NOS MUNICÍPIOS DO SUL/SUDOESTE DE MINAS: ANÁLISE DE AGRUPAMENTO USANDO COMPONENTES PRINCIPAIS . . . . .	45
3.17	ROBUSTEZ DO TESTE MULTIVARIADO $T^2$ QUANTO À FALTA DE NORMALIDADE DO VETOR ALEATÓRIO . . . . .	46
3.18	UMA TIPOLOGIA DOS MUNICÍPIOS DO SUL/SUDOESTE DE MINAS GERAIS A PARTIR DE VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS . . . . .	47
3.19	USO DE TÉCNICAS MULTIVARIADAS PARA CARACTERIZAÇÃO DOS COMPONENTES ECONOMÉTRICOS DO CAFÉ . . . . .	48
3.20	UTILIZAÇÃO DE ANÁLISE DE AGRUPAMENTO NA CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES CAFEEIRAS DA REGIÃO DE MONTANHA DE MINAS GERAIS . . . . .	49
3.21	VARIÁVEIS DETERMINANTES NO PROCESSO DE ENVELHECIMENTO BRASILEIRO . . . . .	50
3.22	VERIFICAÇÃO DA SIMILARIDADE ENTRE LOCAIS COM UTILIZAÇÃO DA ANÁLISE DE MÚLTIPLOS FATORES E ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS	51
<b>4</b>	<b>PÔSTERES - ESTATÍSTICA APLICADA (BIOESTATÍSTICA, PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS, CONTROLE DE PROCESSOS, ECONOMETRIA, DADOS SOCIAIS, CIÊNCIAS ATUÁRIAS, ESTATÍSTICA ESPACIAL, ESTATÍSTICA AMBIENTAL)</b>	<b>52</b>
4.1	A RELAÇÃO DO ÍNDICE BOVESPA COM SALDO DE CONTRATAÇÕES DE EMPREGOS NO BRASIL . . . . .	53
4.2	ABORDAGEM DA GEOESTATÍSTICA BASEADA EM MODELOS PARA A CARACTERIZAÇÃO E MAPEAMENTO DE PROPRIEDADES FÍSICAS DE SOLO AMAZÔNICO . . . . .	54
4.3	ACURÁCIA DE VALOR GENÉTICO GENÔMICO ESTIMADO VIA RR-BLUP, BAYES B E LASSO BAYESIANO EM SELEÇÃO GENÔMICA . .	55
4.4	AJUSTE DE CURVA DE RETENÇÃO DE ÁGUA NA COMPARAÇÃO DE SISTEMAS DE MANEJO EM UM LATOSSOLO AMARELO CAULINÍTICO .	56
4.5	AJUSTE DO MODELO LOGÍSTICO AOS DADOS DE CRESCIMENTO DO DIÂMETRO LONGITUDINAL ENTRE AS PAREDES INTERNAS DO ENDOCARPO DE FRUTOS DO COQUEIRO ANÃO VERDE . . . . .	57
4.6	ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE PETRÓLEO NO BRASIL NO PERÍODO DE 2000 À 2015 POR MEIO DA METODOLOGIA DE SÉRIES TEMPORAIS . .	58
4.7	ANÁLISE DA RAZÃO DE EXAMES DE MAMOGRAFIA EM MINAS GERAIS UTILIZANDO TÉCNICAS GEOESTATÍSTICAS . . . . .	59
4.8	ANÁLISE DA SÉRIE DE CRIMES DE AMEAÇA NA REGIÃO DE SÃO JOÃO DEL REI – MG . . . . .	60

4.9	ANÁLISE DA SÉRIE DE PRECIPITAÇÃO TOTAL DA CIDADE DE VIÇOSA-MG VIA MODELOS SARIMA-ARCH . . . . .	61
4.10	ANÁLISE DA SÉRIE TEMPORAL DO SALDO DE OPERAÇÕES DE CRÉDITO DO SFN EM MG PARA PESSOAS FÍSICAS. . . . .	62
4.11	ANÁLISE DE CONFIABILIDADE DAS MANGUEIRAS DE ÓLEO DE BOMBAS DE COMBUSTÍVEL . . . . .	63
4.12	ANÁLISE DE DADOS DA OCORRÊNCIA SINISTROS ATRAVÉS DE MODELO DE REGRESSÃO DE POISSON . . . . .	64
4.13	ANÁLISE DE ESTATÍSTICA ESPACIAL APLICADOS NA PANICAÇÃO COM ENFOQUE EM PROCESSOS PONTUAIS . . . . .	65
4.14	ANÁLISE DE MÉTODOS NUMÉRICOS NA ESTIMAÇÃO DOS PARÂMETROS DA DISTRIBUIÇÃO GEV . . . . .	66
4.15	ANÁLISE DE PROCRUSTES PARA SELEÇÃO OU DESCARTE DE VARIÁVEIS EM ESTUDO DA DIVERSIDADE GENÉTICA . . . . .	67
4.16	ANÁLISE DE RENDIMENTO EM UM PROCESSO QUÍMICO COM PLANEJAMENTO COMPOSTO CENTRAL UTILIZANDO-SE A METODOLOGIA DE SUPERFÍCIE DE RESPOSTA . . . . .	68
4.17	ANÁLISE DE SÉRIE TEMPORAL DO NÚMERO DE ÓBITOS INFANTIS DO ESTADO DA BAHIA . . . . .	69
4.18	ANÁLISE DE SÉRIES TEMPORAIS: APLICAÇÃO DO MODELO ARIMA PARA A PREVISÃO DA TAXA DE CâMBIO REAL NO BRASIL . . . . .	70
4.19	ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA COM CENSURA INTERVALAR E ERROS DE CLASSIFICAÇÃO . . . . .	71
4.20	ANÁLISE DE UM PROVA DE ESTATÍSTICA UTILIZANDO A TEORIA CLÁSSICA DOS TESTES . . . . .	72
4.21	ANÁLISE DESCRITIVA DA SÉRIE TEMPORAL DA EXPORTAÇÃO BRASILEIRA DE AUTOMÓVEIS . . . . .	73
4.22	ANÁLISE DO ALUGUEL PER-CAPITA EM FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS IMOBILIÁRIAS NA CIDADE DE OURO PRETO, MINAS GERAIS - UMA ABORDAGEM VIA PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS . . . . .	74
4.23	ANÁLISE DO COEFICIENTE DE VARIAÇÃO EXPERIMENTAL NA CANA-DE-AÇÚCAR . . . . .	75
4.24	ANÁLISE DO VOLUME DAS EXPORTAÇÕES DESTINADAS À CHINA USANDO MODELOS DE SÉRIES TEMPORAIS . . . . .	76
4.25	ANÁLISE DO VOLUME DE ÁGUA DA USINA DE FURNAS UTILIZANDO SÉRIES TEMPORAIS . . . . .	77
4.26	ANÁLISE DOS DADOS LONGITUDINAIS SOBRE O IMPACTO DO PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA . . . . .	78
4.27	ANÁLISE E MODELAGEM DA RETENÇÃO NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO DA UFJF . . . . .	79
4.28	ANÁLISE EM PARCELA SUBDIVIDIDA NO TEMPO APLICADO A PRODUÇÃO DE MUDAS DE MELANCIA . . . . .	80
4.29	ANÁLISE GEOESTATÍSTICA DO ÍNDICE FIRJAN DE GESTÃO FISCAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS . . . . .	81
4.30	ANÁLISE SENSORIAL DE BOLOS DIET/LIGHT, ISENTO DE GLÚTEN E LACTOSE USANDO MODELOS MISTOS . . . . .	82
4.31	APLICAÇÃO DA GEOESTATÍSTICA: ANÁLISE DA DEPENDÊNCIA ESPACIAL DE FORAMINÍFEROS NO NORTE DO ESTADO DA BAHIA . .	83

4.32	APLICAÇÃO DE RANDOM FOREST PARA A CARACTERIZAÇÃO DE PROPRIEDADES DO SOLO AMAZÔNICO . . . . .	84
4.33	APLICAÇÕES DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS DA EPIDEMIOLOGIA . . . . .	85
4.34	ASSOCIAÇÃO DE POLIMORFISMOS DA APOLIPROTEÍNA E E DECLÍNIO COGNITIVO EM PACIENTES COM HIV/AIDS UTILIZANDO METANÁLISE . . . . .	86
4.35	AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO ACADÊMICO DOS ALUNOS EM CADA CURSO DE GRADUAÇÃO DA UFMG . . . . .	87
4.36	CLASSIFICAÇÃO DE COEFICIENTES DE VARIAÇÃO EM EXPERIMENTOS AVÍCOLAS . . . . .	88
4.37	COEFICIENTE DE KAPPA VERSUS KAPPA PONDERADO: COMPARAÇÃO DE RESULTADOS . . . . .	89
4.38	COMBINAÇÃO DE MÉTODOS CONCORRENTES PARA CLASSIFICAÇÃO DE BOVINOS LEITEIROS QUANTO À RESISTÊNCIA A NEMATÓIDES . .	90
4.39	COMPARAÇÃO DE MODELOS BAYESIANOS EM DIFERENTES CENÁRIOS: UMA APLICAÇÃO A DADOS GENÉTICOS . . . . .	91
4.40	COMPARAÇÃO DE MODELOS PARA PREVISÃO ANUAL DA PRODUÇÃO DE ÓLEO DE SEMENTE DA CULTURA DE SOJA NO BRASIL A PARTIR DE ESTUDOS DE SÉRIES TEMPORAIS . . . . .	92
4.41	COMPARAÇÃO DOS MÉTODOS BLASSO E RKHS NA SELEÇÃO GENÔMICA AMPLA DE SUÍNOS . . . . .	93
4.42	COMPARAÇÃO DOS MÉTODOS DE SELEÇÃO NA ANÁLISE GENÔMICA	94
4.43	COMPORTAMENTO ESPACIAL E TEMPORAL DO IDEB-MG AVALIADO POR MEIO DA KRIGAGEM INDICATRIZ . . . . .	95
4.44	COMPORTAMENTO TEMPORAL DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NO ESTADO DE MINAS GERAIS DE 2004 A 2014 . . . . .	96
4.45	CÓPULAS DE VALORES EXTREMOS: APLICAÇÕES EM ATUÁRIA . . . .	97
4.46	DESIGN BASED GEOSTATISTICS APPLIED TO THE BRAZILIAN COFFEE QUALITY . . . . .	98
4.47	DETERMINANTES DA MORTALIDADE NA INFÂNCIA NO BRASIL: UM ESTUDO ECONÔMICO EM PAINEL . . . . .	99
4.48	DETERMINANTES DE ESTRATÉGIA DE F&A (FUSÕES E AQUISIÇÕES) EM BANCOS: UMA ANÁLISE EMPÍRICA PARA O BRASIL . . . . .	100
4.49	EFEITO DA PARAMETRIZAÇÃO DO MODELO NÃO-LINEAR DE CABRERA NA DESCRIÇÃO DA MINERALIZAÇÃO DO CARBONO . . . .	101
4.50	ESPERANÇA DE VIDA: SEMELHANÇAS E DISPARIDADES ENTRE AS MESORREGIÕES DO JEQUITINHONHA E SUL/SUDOESTE DE MINAS GERAIS . . . . .	102
4.51	ESTABILIDADE LOCAL E GLOBAL DO MODELO EPIDEMIOLÓGICO DAS DINÂMICAS DE HOSPEDEIROS E VETORES PARA AS INFECÇÕES DE DENGUE . . . . .	103
4.52	ESTIMAÇÃO DAS MEDIDAS DE DESEMPENHO DE UM TESTE DIAGNÓSTICO DA TUBERCULOSE BOVINA NO TRIÂNGULO MINEIRO	104
4.53	ESTIMADOR DE INTENSIDADE KERNEL PARA CASOS DE DENGUE EM RIO CLARO - SP . . . . .	105
4.54	ESTRUTURAS DE COVARIÂNCIAS NA MODELAGEM ESPAÇO-TEMPORAL . . . . .	106
4.55	ESTUDO DA MÉDIA DAS TEMPERATURAS MÁXIMAS MENSIS DE VIÇOSA-MG POR MEIO DE SÉRIES TEMPORAIS . . . . .	107

4.56	ESTUDO DA MÉDIA MENSAL DAS TEMPERATURAS MÁXIMAS DE VIÇOSA-MG POR MEIO DE SÉRIES TEMPORAIS . . . . .	108
4.57	ESTUDO DA TAXA SELIC VIA METODOLGIA DE BOX JENKINS . . . . .	109
4.58	ESTUDO DA VARIABILIDADE ESPACIAL DA CONCENTRAÇÃO DE COBRE E CÁDMIO AO LONGO DA MARGEM DO RIO MEUSE USANDO METODOLOGIA GEOESTATÍSTICA . . . . .	110
4.59	ESTUDO DO EFEITO DA HERDABILIDADE NO MODELO LASSO BAYESIANO NO CENÁRIO OLIGOGÊNICO . . . . .	111
4.60	ESTUDO DO NÚMERO DE ÓBITOS POR CAUSAS EXTERNAS EM ALAGOAS USANDO O MODELO DE SÉRIES TEMPORAIS . . . . .	112
4.61	ESTUDO ECONOMÉTRICO PARA O ÍNDICE DE CONFIANÇA DO CONSUMIDOR EM FUNÇÃO DE VARIÁVEIS MACROECONÔMICAS NO PERÍODO DE 2005 A 2016. . . . .	113
4.62	ESTUDO ESTATÍSTICO DA SÉRIE TEMPORAL DA PRODUÇÃO BRASILEIRA DE AUTOMÓVEIS . . . . .	114
4.63	ESTUDO SOBRE CÂNCER DE MAMA TRIPLO NEGATIVO POR MEIO DE ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA . . . . .	115
4.64	EXPORTAÇÃO DE CAFÉ NO BRASIL NO PERÍODO DE 2001 A 2015 – UMA ANÁLISE USANDO MODELAGEM DE BOX E JENKINS . . . . .	116
4.65	IMPACTO FINANCEIRO COM A ADIÇÃO DE UM CARDÁPIO DE INVERNO NUMA FRANQUIA DE SORVETES . . . . .	117
4.66	INTERRELAÇÕES ENTRE CLASSES DE COBERTURA DA TERRA E DESCARGAS FLUVIAIS . . . . .	118
4.67	ISOTERMAS DE ADSORÇÃO DE GUARANÁ EM PÓ DESCRITAS PELOS MODELOS DE KUHN E BET MODIFICADO . . . . .	119
4.68	MAD-STEC: A METHOD FOR MULTIPLE AUTOMATIC DETECTION OF SPACE-TIME EMERGING CLUSTERS . . . . .	120
4.69	MODELAGEM BAYESIANA PARA CHOICE-BASED JOINT ANALYSIS APLICADA À ESCOLHA DE RÓTULOS DE CACHAÇA. . . . .	121
4.70	MODELAGEM DA SOBREVIVÊNCIA DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS AO LONGO DO RESFRIAMENTO . . . . .	122
4.71	MODELAGEM DE DADOS LONGITUDINAIS APLICADOS A PACIENTES COM E SEM CÂNCER TRATADOS COM EXERGAMES . . . . .	123
4.72	MODELAGEM DE PRÊMIOS DE SEGUROS DE AUTOMÓVEIS VIA APROXIMAÇÃO DE LAPLACE ANINHADA INTEGRADA (INLA) . . . . .	124
4.73	MODELAGEM NÃO LINEAR DA PRODUÇÃO ACUMULADA DE BIOGÁS . . . . .	125
4.74	MODELAGEM PROBABILÍSTICA POR REDES BAYESIANA: UMA APLICAÇÃO EM ANÁLISE DE RISCOS DE PROJETOS. . . . .	126
4.75	MODELO ARIMA COM INTERVENÇÃO NA ANÁLISE DO IMPACTO DE FUSÕES E AQUISIÇÕES (F & A) NA RENTABILIDADE . . . . .	127
4.76	MODELO HETEROGÊNEO AUTORREGRESSIVO: UMA REVISÃO NA LITERATURA E APLICAÇÕES EM SÉRIES TEMPORAIS . . . . .	129
4.77	MODELO LINEAR GENERALIZADO NA CONTAGEM DE OVOS COM POEDEIRAS DA LINHAGEM COMERCIAL ISA BROWN SOB DIFERENTES DIETAS . . . . .	130
4.78	MODELOS BAYESIANOS ESTÁTICOS GLOBAIS NA CONSTRUÇÃO DE TÁBUAS DE MORTALIDADE PARA A MACRORREGIÃO DO SUL DE MINAS GERAIS . . . . .	131
4.79	MODELOS ESPACIAIS PARA CASOS DE DENGUE . . . . .	132

4.80	NÍVEIS DE RETORNO DA VELOCIDADE MÁXIMA DE VENTO DE LAVRAS-MG . . . . .	133
4.81	O COMPORTAMENTO DA DESIGUALDADE SOCIAL DIANTE DA EVOLUÇÃO DOS ÍNDICES ECO-SOCIOECONÔMICOS DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS. . . . .	134
4.82	O PIB E SEUS DETERMINANTES: UMA ANÁLISE ECONOMÉTRICA DO BRASIL NO PERÍODO DE 1997 A 2015 . . . . .	135
4.83	PANORAMA DAS REPROVAÇÕES NAS DISCIPLINAS DE MATEMÁTICA 1 E MATEMÁTICA 2 NO BICE, DA UNIFAL MG: PERÍODO 01/2010 ATÉ 02/2015. . . . .	136
4.84	PASSO A PASSO DE UMA ANÁLISE GEOESTATÍSTICA DO TEOR DE ZINCO DO SOLO NA REGIÃO DE INCONFIDENTES-MG . . . . .	137
4.85	PERDAS NA ESPERANÇA DE VIDA AO NASCER DECORRENTES DAS MORTES POR CAUSAS EXTERNAS NA MACRORREGIÃO SUL DE MINAS GERAIS, 2012 . . . . .	138
4.86	PERFORMANCE EVALUATION OF DIFFERENT GENOTYPES OF EUCALYPTUS FOR PULP AND PAPER PRODUCTION . . . . .	139
4.87	PLANEJAMENTO ECONÔMICO DE CONTROLE ON-LINE POR ATRIBUTO: UMA APLICAÇÃO COM INTERFACE GRÁFICA DE USUÁRIO	140
4.88	PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA MÁXIMA NA CIDADE DE POÇOS DE CALDAS/MG . . . . .	141
4.89	PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA TOTAL MÉDIA, NO PERÍODO SECO E CHUVOSO, EM UBERLÂNDIA-MG: ANÁLISE DESCRITIVA E TESTE DE NORMALIDADE . . . . .	142
4.90	PREDIÇÃO DE INDICADORES ECONÔMICOS DE OPERADORAS DE SAÚDE, CONSIDERANDO A EXPECTATIVA DE VIDA: UMA ANÁLISE UTILIZANDO REDES NEURAIS ARTIFICIAIS . . . . .	143
4.91	PREVISÃO DO CONSUMO DE ITENS DE LOCOMOTIVAS NO TRANSPORTE FERROVIÁRIO POR SÉRIES TEMPORAIS . . . . .	144
4.92	PREVISÃO DO RETORNO DAS AÇÕES DO ITAÚ UNIBANCO S.A. . . . .	145
4.93	PROPOSTA METODOLÓGICA PARA ESTIMATIVA DA CAPACIDADE OPERACIONAL DE UNIDADES DE SAÚDE DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE . . . . .	146
4.94	QUALIDADE DA EDUCAÇÃO NA MICRORREGIÃO DE VARGINHA: UMA ANÁLISE DO ÍNDICE GERAL DE EDUCAÇÃO . . . . .	147
4.95	RELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS DA EMPRESA E MACROECONÔMICAS E AS AÇÕES DA BR FOODS S.A: UMA ABORDAGEM ATRAVÉS DA REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA . . . . .	148
4.96	RELIABILITY MODELS USING NON-GAUSSIAN STATE SPACE . . . . .	149
4.97	REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DO RIO DOCE E SUAS ENCHENTES EM GOVERNADOR VALADARES . . . . .	150
4.98	SELEÇÃO DE MODELOS LINEARES MISTO NA ESTIMATIVA DE QUANTIDADE DE ZINCO (KG/HA) NO FEIJÃO JALO . . . . .	151
4.99	SELEÇÃO GENÔMICA NÃO PARAMÉTRICA VIA DISTÂNCIA GENÉTICA ENTRE SUBPOPULAÇÕES CONSIDERANDO MODELOS ADITIVOS . . . . .	152
4.100	TEORIA DE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS: ESTUDO DA PERCEPÇÃO DE USUÁRIOS DA ATENÇÃO PRIMÁRIA DIAGNOSTICADOS COM DIABETES SOBRE SUA SAÚDE . . . . .	153
4.101	TRI APLICADA A ANÁLISE DE ITENS PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA	154



4.102	UM ESTUDO INTRODUTÓRIO SOBRE A DEPENDÊNCIA ESPACIAL APLICADA A OCORRÊNCIAS DOS CASOS DE DENGUE EM TRÊS CORAÇÕES – MG NO ANO DE 2013 . . . . .	155
4.103	UM ESTUDO PRELIMINAR DA RENTABILIDADE BANCÁRIA UTILIZANDO INDICADORES FINANCEIROS . . . . .	156
4.104	UMA ANÁLISE DA PARTICIPAÇÃO DOS MEDICAMENTOS GENÉRICOS NO MERCADO BRASILEIRO . . . . .	157
4.105	UMA ANÁLISE SOBRE VARIÁVEIS QUE IMPACTAM NO ÍNDICE DE MORTALIDADE INFANTIL DAS UNIDADES FEDERATIVAS BRASILEIRAS	158
4.106	UMA COMPARAÇÃO ENTRE AS METODOLOGIAS JOINT ANALYSIS BASEADA EM NOTAS E ESCOLHAS . . . . .	159
4.107	USO DA TEORIA DE RESPOSTA AO ITEM NA VALIDAÇÃO DE INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTO SOBRE DOENÇA FALCIFORME . . . . .	160
4.108	USO DE CRITÉRIOS DE INFORMAÇÃO BIC E AIC NA MODELAGEM DA CURVA DE RETENÇÃO DE ÁGUA DE UM LATOSSOLO AMARELO . . . .	161
4.109	USO DE REGRESSÃO LOGÍSTICA E ÁRVORE DE DECISÃO COMO PROPOSTA DE VERIFICAÇÃO DE ATENDIMENTO A CRITÉRIO EM PROGRAMAS SOCIAIS . . . . .	162
4.110	USO DO SOFTWARE R NA DETERMINAÇÃO DO INTERVALO HÍDRICO ÓTIMO DE UM LATOSSOLO AMARELO SOB DIFERENTES MANEJOS . .	163
4.111	UTILIZAÇÃO DA MEDIDA DO TAMANHO DO EFEITO PARA APRIMORAR A INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA DE DADOS SENSORIAIS DE GELEIA DE GOIABA . . . . .	164
4.112	UTILIZAÇÃO DO MODELO ARIMA SAZONAL PARA A PREVISÃO DA TAXA DE DESEMPREGO NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO	165
<b>5</b>	<b>PÔSTERES - ESTATÍSTICA COMPUTACIONAL</b>	<b>166</b>
5.1	ANÁLISE DO AROMA DE BERINJELAS MINIMAMENTE PROCESSADAS, UTILIZANDO O TESTE BP PARA O IQS . . . . .	167
5.2	EFEITO DA MULTICOLINEARIDADE EM METODOLOGIAS DE APRENDIZADO DE MÁQUINA . . . . .	168
5.3	OTIMIZAÇÃO DE COLÔNIA DE FORMIGAS PARA O PROBLEMA DE CONSTRUÇÃO DO MAPA GENÉTICO. . . . .	169
5.4	UMA ROTINA EM R PARA O TESTE SCHEFFÉ ENVOLVENDO TRÊS OU MAIS MÉDIAS . . . . .	170
<b>6</b>	<b>PÔSTERES - ESTATÍSTICA - MODELOS LINEARES</b>	<b>171</b>
6.1	A IMPORTÂNCIA DA REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES SOBRE A APROVAÇÃO DOS DISCENTES NAS DISCIPLINAS DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA À DISTÂNCIA . . . . .	172
6.2	AJUSTE DO MODELO DE GOMPertz PARA AVALIAR O CRESCIMENTO DO DIÂMETRO TRANSVERSAL ENTRE AS PAREDES INTERNAS DO ENDOCARPO DO COCO ANÃO . . . . .	173
6.3	ANÁLISE DE TURNOVER DE REPRESENTANTES COMERCIAIS DE EMPRESA ATACADISTA . . . . .	174
6.4	COMPARAÇÃO DE MODELOS LINEARES GENERALIZADOS: UMA APLICAÇÃO NA ANÁLISE SENSORIAL DE QUEIJOS MUSSARELA COM TEOR REDUZIDO DE SÓDIO . . . . .	175

6.5	DETERMINAÇÃO DE ATRIBUTOS ÓTIMOS DE PRODUTO POR CONJOINT ANALYSIS E REGRESSÃO LOGÍSTICA ORDINAL . . . . .	176
6.6	DETERMINANTES DA ESPERANÇA DE VIDA AO NASCER DA POPULAÇÃO DE MINAS GERAIS . . . . .	177
6.7	DETERMINANTES DO RETORNO DAS AÇÕES: UM ESTUDO ECONOMÉTRICO DO BANCO DO BRASIL NO PERÍODO DE 1994 A 2014 . . . . .	178
6.8	DETERMINANTES MACROECONÔMICOS DO DESEMPREGO: UM ESTUDO ECONOMÉTRICO NO PERÍODO DE 2002 A 2014 . . . . .	179
6.9	EQUAÇÕES DE ESTIMAÇÃO GENERALIZADAS PARA TAXA DE ANALFABETISMO NA REGIÃO DO NORDESTE BRASILEIRO . . . . .	180
6.10	ESTUDO DE RESÍDUOS PARA MODELOS DE REGRESSÃO SIMPLEX . . . . .	181
6.11	FUSÕES E AQUISIÇÕES (F&A): UMA ANÁLISE DA MOVIMENTAÇÃO ATRAVÉS DAS DETERMINANTES MACROECONÔMICAS NO BRASIL . . . . .	182
6.12	MODELAGEM DE DADOS DE CRESCIMENTO DE GATOS FILHOTES SUBMETIDOS A DIFERENTES NÍVEIS DE MICROMINERAIS BIOCOMPLEXADOS . . . . .	183
6.13	MODELAGEM E MONITORAMENTO PREDITIVO DO CRESCIMENTO ELEITORAL NA CIDADE DE UBERLÂNDIA-MG . . . . .	184
6.14	MODELAGEM LINEAR E NÃO LINEAR DO CRESCIMENTO AO ACÚMULO DE MATÉRIA SECA NO FEIJOEIRO CV. JALO . . . . .	185
6.15	MODELOS DE REGRESSÃO QUANTÍLICA NÃO LINEAR PARA DESCREVER O ACÚMULO DE MATÉRIA SECA NA CULTURA DO ALHO . . . . .	186
6.16	MODELOS NÃO PARAMÉTRICOS APLICADOS A DADOS DE CONTAGEM . . . . .	187
6.17	MODELOS SEMI-PARAMÉTRICOS COM ERROS NORMAIS ASSIMÉTRICOS . . . . .	188
6.18	O USO DO MODELO LOGÍSTICO MISTO NA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE ESTUDANTES DA UFMG . . . . .	189
6.19	PERFIL DOS JOVENS DE 15 A 17 ANOS ASSASSINADOS EM MINAS GERAIS NO ANO DE 2013 - ESTUDO VIA REGRESSÃO LOGÍSTICA . . . . .	190
6.20	PREVISÃO DA TAXA DE CÂMBIO NO PERÍODO DE 2000 A 2016 . . . . .	191
6.21	PREVISÃO EM MODELOS DE SÉRIES TEMPORAIS PARA O PREÇO DO QUILO DO FARELO E DO GRÃO DE SOJA . . . . .	192
6.22	UM ESTUDO ECONOMÉTRICO DA RENTABILIDADE DA PETROBRAS NO PERÍODO DE 1994 A 2014 . . . . .	193
<b>7</b>	<b>PÔSTERES - INFERÊNCIA</b>	<b>194</b>
7.1	ABORDAGEM BAYESIANA DA ISOTERMA DE LANGMUIR: UM ESTUDO DE SIMULAÇÃO . . . . .	195
7.2	ANÁLISE BAYESIANA DE TESTES DE DISCRIMINAÇÃO PARA EXPERIMENTOS SENSORIAIS . . . . .	196
7.3	ANÁLISE DO PERFIL DOS GRADUANDOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, CAMPUS MONTE CARMELO . . . . .	197
7.4	COMPARAÇÃO ENTRE OS MODELOS CLÁSSICOS E BAYESIANOS DE INFERÊNCIA EM DIFERENTES MODELOS . . . . .	198
7.5	CRESCIMENTO VEGETATIVO DO CAFEEIRO CULTIVAR RUBI: UMA ABORDAGEM BAYESIANA . . . . .	199
7.6	ESTIMAÇÃO DA SENSIBILIDADE E ESPECIFICIDADE DE TESTES DIAGNÓSTICOS PARA BRUCELOSE SUÍNA POR MODELOS DE CLASSE LATENTE VIA INFERÊNCIA BAYESIANA . . . . .	200
7.7	ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS DE CURVAS DE CRESCIMENTO: UMA ABORDAGEM BAYESIANA SEM O USO DOS ALGORITMOS MCMC . . . . .	201

7.8	ESTIMAÇÃO DOS PARÂMETROS DO MODELO SKEW-NORMAL COM PONTO DE MUDANÇA: ALGORITMO EM . . . . .	202
7.9	MODELOS NÃO LINEARES NA DESCRIÇÃO DO CRESCIMENTO DE EQUINOS MANGALARGA MARCHADOR . . . . .	203
7.10	PROPORÇÃO DE ALEITAMENTO MATERNO EXCLUSIVO VIA INFERÊNCIA BAYESIANA . . . . .	204
7.11	TESTES DE NORMALIDADE MULTIVARIADA BASEADOS EM AMOSTRAS BETAS INDEPENDENTES . . . . .	205
7.12	UMA REVISÃO SOBRE MÉTODOS PARA AUMENTO DE DADOS E SUAS APLICAÇÕES . . . . .	206
<b>8</b>	<b>PÔSTERES - PROBABILIDADE</b>	<b>207</b>
8.1	COMPREENDENDO O TEOREMA CENTRAL DO LIMITE COM O USO DO SOFTWARE R . . . . .	208
8.2	MODELAGEM DE SÉRIES TEMPORAIS FINANCEIRAS UTILIZANDO A DISTRIBUIÇÃO HIPERBÓLICA GENERALIZADA T-STUDENT ASSIMÉTRICA . . . . .	209
8.3	PASSEIOS ALEATÓRIOS SIMPLES E SIMULAÇÕES . . . . .	210

## 1 COMUNICAÇÕES ORAIS

## 1.1 APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE PARALELISMO COMPUTACIONAL NA MODELAGEM DE GRANDES BASES DE DADOS

**Autores:** ROBSON ORTZ OLIVEIRA CUNHA, CLECIO DA SILVA FERREIRA

**Contato:** rortz@hotmail.com

**Resumo:** O acúmulo de informação e a rapidez com que dados são gerados têm sido um dos maiores desafios para profissionais da área computacional. Atualmente, o desenvolvimento de técnicas no tratamento e no processamento de tais dados não conseguem acompanhar seu crescimento, tornando o termo Big Data algo cada vez mais comum para profissionais da área. A estatística mostra-se uma grande aliada, uma vez que a modelagem dos dados e a condensação das informações de interesse podem ser realizadas com mais facilidade devido a sua vastidão de modelos e de técnicas bem definidas. Nesse sentido, o presente trabalho apresenta um estudo sobre paralelismo computacional - um dos métodos mais eficazes no processamento de grandes bases de dados - aplicado ao modelo de regressão linear múltipla (MRLM). Assim, soluções no tratamento de matrizes e na obtenção dos estimadores para o parâmetro do modelo são obtidas com o emprego de técnicas computacionais em ambiente paralelo. Além disso, foram realizados estudos de simulação e comparações de tempos, utilizando o software livre R Core Team (2015).

## 1.2 CINÉTICA DE SECAGEM DE POLPA DE JABUTICABA NA TEMPERATURA DE 70<sup>O</sup> C DESCRITA PELO MODELO DE LEWIS

**Autores:** THAIS DESTEFANI RIBEIRO, JOEL AUGUSTO MUNIZ

**Contato:** t.destefani.ribeiro@gmail.com

**Resumo:** A jabuticabeira (*Myrciaria* spp. Berg) é uma árvore frutífera nativa do sul do Brasil, sendo a cultivar ‘Sabará’ a mais produzida no país, encontrada desde o Pará até o Rio Grande do Sul. A jabuticaba é um fruto rico em vitaminas, no entanto possui alta perecibilidade necessitando de técnicas adequadas no pós colheita, portanto a secagem da polpa de jabuticaba surge como uma saída para se reduzir estas perdas. O presente trabalho teve como objetivo descrever a cinética de secagem de polpa de jabuticaba na temperatura de 70°C pelo modelo de Lewis e obter sua taxa de secagem absoluta utilizando o software livre R (versão 3.2.0). Para avaliar a qualidade do ajuste foram utilizados o Coeficiente de Determinação Ajustado ( $R^2_{aj}$ ) e o Desvio Padrão Residual (DPR), para verificar se há correlação entre os resíduos o teste de Durbin-Watson (DW) e a taxa de secagem absoluta obtida com a derivação do modelo. O resultado do teste de DW indicou a presença de autocorrelação residual de ordem 1 nos dados ao longo do tempo. O  $R^2_{aju}$  foi alto acima de 0,99 e o DPR baixo indicando boa qualidade no ajuste. O modelo Lewis indicou que a taxa de secagem foi em média de 0,0057 g de água/min e a taxa de secagem absoluta que houve perda de umidade acelerada até cerca de 210 min, o que representou 70% do processo de secagem em aproximadamente de metade de todo período avaliado.

### 1.3 COMPARAÇÃO DE MÉTODOS BAYESIANOS NA SELEÇÃO GENÔMICA AMPLA EM SUÍNOS

**Autores:** LUCAS SOUZA DA SILVEIRA, SEBASTIÃO MARTINS FILHO, CAMILA FERREIRA AZEVEDO, FABYANO FONSECA E SILVA

**Contato:** lucas.s.silveira@ufv.br

**Resumo:** Com o intuito de melhorar a qualidade da carne e reduzir o tempo de seleção de indivíduos geneticamente superiores, a Seleção Genômica Ampla (GWS) tem sido objeto de intenso estudo e aplicação no melhoramento animal nesses últimos tempos. Com desenvolvimento tecnológico na área, torna-se cada vez mais acessível a obtenção de dados provenientes diretamente do DNA, o qual abrangem todo o genoma. Os bancos de dados genotípicos e fenotípicos utilizados nesta pesquisa foram fornecidos pela Granja de Melhoramento de Suínos do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Esta população é composta por 345 suínos oriundos do cruzamento de dois machos da raça Piau com 18 fêmeas de uma linhagem desenvolvida na UFV. Os 345 indivíduos foram genotipados totalizando 237 marcadores moleculares do tipo SNP (*single nucleotide polymorphism*). O objetivo deste trabalho foi comparar os métodos RR-BLUP Bayesiano (BRR), LASSO Bayesiano (BLASSO) e RKHS Bayesiano por meio da acurácia da estimação de valores genéticos genômicos (GEBVs) considerando a característica de rendimento de carcaça. A comparação dos métodos foi realizada por meio do processo de validação cruzada via procedimento *5-fold*. Após a obtenção dos resultados, os métodos LASSO Bayesiano e RR-BLUP Bayesiano mostraram-se mais acurados comparado ao método RKHS Bayesiano.

## 1.4 DETECÇÃO DE CLUSTERS ASSOCIADOS À BAIXA QUALIDADE NO ATENDIMENTO AEROPORTUÁRIO BRASILEIRO

**Autores:** DAUBERSON ALVES MOL, ANDERSON RIBEIRO DUARTE, SPENCER BARBOSA DA SILVA, MARCELO CARLOS RIBEIRO, FERNANDO LUIZ PEREIRA OLIVEIRA

**Contato:** prof.marcelocarlosribeiro@gmail.com

**Resumo:** Os métodos para detecção e inferência em clusters espaciais são amplamente utilizados em problemas de saúde pública. Por outro lado, eles possuem um potencial de aplicação em diversas outras áreas. Esse trabalho discute uma aplicação associada aos problemas decorrentes das atividades de atendimento do serviço de transporte aeroportuário. Apesar da disponibilidade de dados (através da ANAC e da INFRAERO) sobre o cumprimento dos horários nas etapas de voo nos aeroportos, pouco ou nada de avaliação mais profunda acerca do assunto é encontrado na literatura. O clássico método Scan espacial circular foi aplicado e uma discussão sobre agrupamentos de aeroportos com funcionamento deficitário é apresentada. Verificou a existência de regiões com um volume significativo de atrasos e também de cancelamentos ao longo do mapa, o teste de hipóteses revelou que clusters significativos foram encontrados em todas as avaliações realizadas.



## 1.5 ESTUDO DO ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL (IMRS) EM FUNÇÃO DOS RESPECTIVOS GASTOS MUNICIPAIS

**Autores:** CAROLINA JUVELINA ALVES, JOSÉ WALDEMAR DA SILVA

**Contato:** caroljuvelina@gmail.com

**Resumo:** Neste trabalho estudou-se a relação existente entre o Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS/2010) composto pelos setores: Saúde, Educação, Renda/Emprego, Finanças Municipais, Segurança Pública, Assistência Social, Saneamento/Meio Ambiente/Habitação, Cultura, Esporte/Turismo/Lazer, e os gastos municipais para os 853 municípios do estado nestes setores. Utilizou-se dos modelos de Regressão Linear Múltipla ajustados via Inferência Bayesiana com o auxílio do software R. A análise Bayesiana possui a vantagem de permitir estabelecer distribuições de probabilidade para as quantidades desconhecidas ou parâmetros. A aplicação desta metodologia é relativamente fácil bem como sua implementação computacional. Verificou-se a partir das análises realizadas que a relação entre o índice e os gastos é baixa ( $R^2 = 17,3\%$ ), assim sendo os gastos nos setores que compõe o IMRS podem não refletir no mesmo, devido à má administração dos recursos ou por este índice depender de investimentos de outras esferas do governo.

## 1.6 MÉTODO DE DETECÇÃO DE OBSERVAÇÕES ATÍPICAS BASEADO EM CLUSTERIZAÇÃO

**Autores:** JOSINO JOSE BARBOSA, TIAGO MARTINS PEREIRA, FERNANDO LUIZ  
PEREIRA OLIVEIRA

**Contato:** josinojba@gmail.com

**Resumo:** A detecção de observações atípicas, também conhecidas como outliers, desempenha um papel importante na análise estatística, pois tais observações podem conter informações importantes em relação aos dados. Por isso, diversos autores propuseram vários métodos de identificação dessas observações. Este trabalho apresenta uma técnica de detecção de observações atípicas multivariadas, baseada em clusterização, através do método de agrupamento k-médias. Para geração dos dados utilizou-se simulação através do Método de Monte Carlo e a técnica de mistura de distribuições normais multivariadas e como medidas para a identificação dos possíveis valores atípicos, as distâncias euclidiana e interquartílica. Através dos resultados obtidos pelas simulações, verificou-se que o método proposto detecta de forma satisfatória as observações atípicas.

## 1.7 MODELAGEM DO ÍNDICE MÁXIMO DE RISCO-BRASIL

**Autores:** PABLO CESCÓN PORTES, LUIZ ALBERTO BEIJO, REINALDO ANTONIO GOMES MARQUES, FABRICIO GOECKING AVELAR

**Contato:** pablo.portes@hotmail.com

**Resumo:** A Teoria de Valores Extremos (TVE) é a vertente da Estatística que estuda, analisa e interpreta os eventos extremos, podendo estes serem tanto naturais como sociais. Para a Economia e Finanças a TVE é de grande valor, pois normalmente eventos extremos nessas áreas causam grandes impactos financeiros ou prejuízos econômicos. Dessa forma, objetivou-se verificar o ajuste da distribuição Gumbel na série dados referentes ao índice máximo de risco-Brasil. Também foi feita uma análise de tendência da série de máximos para averiguar a necessidade do uso do modelo Gumbel com tendência no parâmetro de posição. Os dois modelos ajustaram-se à série de dados, foi verificada tendência negativa nos índices máximos de risco-Brasil e consequentemente o modelo Gumbel com tendência mostrou-se mais adequado para modelar a série de índices máximos de risco-Brasil.

## 1.8 MODELO BAYESIANO DA TEORIA DE RESPOSTA AO ITEM: UMA ABORDAGEM GENERALIZADA PARA O TRAÇO LATENTE VIA MISTURAS

**Autores:** BARBARA DA COSTA CAMPOS DIAS

**Contato:** bccd89@gmail.com

**Resumo:** A Teoria da Resposta ao Item é uma teoria psicométrica que visa construir escalas e estimar traços latentes baseada em respostas dadas a itens que são diretamente influenciadas por estes traços. Uma suposição usual dos modelos da TRI é assumir que os traços latentes são variáveis aleatórias que seguem uma distribuição normal. Embora distribuições normais sejam frequentemente observadas e computacionalmente convenientes, é improvável que a distribuição do traço latente seja bem aproximada pela normal em todos os casos. O objetivo deste trabalho é, através de mistura de distribuições normais, propor um novo modelo da TRI que flexibiliza a hipótese de normalidade dos traços latentes. Em particular, esta abordagem permite uma solução para modelar distribuições com caudas pesadas ou assimetria sem o uso de distribuições com caudas pesadas ou assimétricas (ex: Skew-Normal ou t-Student). Também é apresentada uma parametrização particular do modelo Probit de 3 parâmetros, com o objetivo de melhorar o algoritmo MCMC usado para se fazer inferência no modelo proposto, utilizando uma abordagem Bayesiana. E por último é apresentado estudos de simulações e dados reais para avaliar a eficiência e a aplicabilidade do modelo proposto.

## 1.9 ON THE ESTIMATION OF CHANGE POINTS IN THE BEER-LAMBERT LAW PROBLEM

**Autores:** MICHEL HELCIAS MONTORIL, CLECIO DA SILVA FERREIRA

**Contato:** michelcias@gmail.com

**Resumo:** In this paper we propose a simple method, based on the coefficient of determination, to estimate the change points in the Beer-Lambert law problems. We run Monte Carlo simulation studies in different scenarios in order to evaluate the performance of the method. Furthermore, we illustrate the approach with real datasets where we estimate the appropriate change points that yield the interval where the compound concentration and absorbance have linear relationship. In both cases, simulation and application, it is possible to see good performances of the method, that can be easily implemented.

## 1.10 PREDIÇÃO DE SINISTROS AGRÍCOLAS UTILIZANDO SISTEMAS BASEADOS EM REGRAS FUZZY

**Autores:** CAROLINE CAPPUCCIO CARDOSO, LEANDRO FERREIRA, WILLIAM OLIVEIRA SANTOS, DANILO MACHADO PIRES

**Contato:** leandro.ferreira@unifal-mg.edu.br

**Resumo:** A atividade agrícola está fortemente ligada a eventos climáticos, na qual, temendo perdas em suas lavouras, o produtor rural recorre ao seguro agrícola. A modelagem estatística em seguro agrícola pode ser realizada utilizando, por exemplo, modelos lineares generalizados, análise de dependência via teoria de cópulas, teoria de valores extremos, redes neurais artificiais e lógica fuzzy. A lógica fuzzy é uma ferramenta para tomada de decisão, baseada em informações imprecisas. Neste trabalho, foram propostos vários sistemas baseados em regras fuzzy (SBRF), com o objetivo de predizer o sinistro agrícola (sinistro direto) com base nas variáveis climáticas temperatura média e precipitação. Os dados utilizados foram referentes a 120 observações para cada variável, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2008, para o estado de São Paulo. Os sistemas propostos apresentaram resultados eficientes com números elevados de conjuntos fuzzy para as variáveis de entrada e saída, demonstrando que a metodologia proposta é útil para a predição de sinistros agrícolas com base nas variáveis climáticas temperatura média e precipitação.

## **2 PÔSTERES - ESTATÍSTICA - AMOSTRAGEM**

## **2.1 ANÁLISE DA RETENÇÃO DO BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E**

**Autores:** ANA FLÁVIA SILVA SALGADO, VINICIUS PIACSEK BARBOSA FRANCO,  
THAYS BENHOSSI KRAUSS DE OLIVEIRA

**Contato:** [vinicius\\_piacsek@hotmail.com](mailto:vinicius_piacsek@hotmail.com)

**Resumo:** Objetivo O presente trabalho tem como objetivo realizar uma análise dos fatores determinantes da retenção universitária na Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL) campus Varginha. O estudo foi conduzido com base em uma amostra representativa de 281 questionários aplicados aos alunos da UNIFAL-MG.



## 2.2 ANÁLISE DO PREÇO DE CAFÉ DOS MAIORES PRODUTORES DA AMÉRICA LATINA

**Autores:** JONATHAN ENRIQUE PÉREZ, LUCIENE RESENDE GONÇALVES

**Contato:** jonathananubis@live.com

**Resumo:** A cultura do café no Brasil, Colômbia e México possui uma relevância no mercado mundial capaz de dinamizar o setor econômico e melhorar o desenvolvimento da sociedade. O objetivo constitui em utilizar estatística descritiva para comparar os preços de exportação dos países latino-americanos como Brasil, Colômbia e México. notou-se no período avaliado que o preço do café brasileiro ficou abaixo de seus concorrentes latinos e em grande parte devido à qualidade dos cafés da Colômbia e México, com isso apresenta-se uma análise quantitativa utilizando estatística descritiva e ficou evidente as perdas de influência no mercado de exportação e preço, o que trouxe como consequência sua residual perda de poder no âmbito mundial do agronegócio cafeeiro.

## 2.3 COMPORTAMENTO DA INFLAÇÃO ENTRE 1994 E 2015

**Autores:** FABIO HENRIQUE DE JESUS DOS SANTOS, LUCIENE RESENDE  
GONÇALVES

**Contato:** fabio\_h\_santos@hotmail.com

**Resumo:** O resumo, com base em análises de dados estatísticos, buscou verificar o impacto da inflação na vida dos brasileiros após o Plano Real. O Brasil, no contexto mundial, ocupa posição de destaque por ter apresentado reduções significativas no indicador de inflação após a implementação do Plano Real em 1994. Para compreender melhor o comportamento da inflação e suas respectivas influências na vida dos brasileiros foram utilizados dados dos censos demográficos do Instituto brasileiro de geografia e estatística IBGE, do ano de 1994 até o ano de 2015. Pela análise dos dados, pode-se notar que depois da implementação do Plano Real ocorreu uma estabilidade no índice inflacionário, e após a criação do Plano de Metas, em 1999, somente entre 2001 e 2003 e no ano de 2015 a inflação excedeu a meta proposta.

## 2.4 TESTES SEQUENCIAIS NO DESENVOLVIMENTO DE BARRAS DE CEREAL ENRIQUECIDAS COM CASCA DE JABUTICABA

**Autores:** CASSIA DE SOUZA SANTOS, LUIZA MARINELLI MARINO, ERIC BATISTA FERREIRA, FLAVIA DELLA LUCIA, ROBERTA BESSA VELOSO SILVA, MARCOS COSTA DE PAULA

**Contato:** cassiaunifal@yahoo.com.br

**Resumo:** Atualmente ocorre uma maior procura por alimentos naturais, nutritivos e saudáveis, e com isso as barras de cereais surgiram como alternativa de alimentos que possui essas características. As barras de cereais são fontes de vitaminas, sais minerais, fibras, proteínas e carboidratos, além de serem de fácil acesso e de fácil transporte. Apresentam-se como uma forma rápida de repor a energia que se gasta em práticas de atividades físicas intensas, sendo incorporadas no cardápio como auxiliares. No presente trabalho estudou-se a avaliação de preferência, quanto ao sabor da barra de cereal adicionada de farinha de casca de jabuticaba perante a tradicional. Para tanto, foi conduzido um experimento que quantificou se havia preferência por uma das formulações (e por qual) ou não. Foi elaborada uma formulação de barra de cereal com 35% de farinha da casca de jabuticaba sendo avaliada junto a tradicional por 17 consumidores voluntários. Foi aplicado o teste sequencial bicaudal pareado, fixando-se 5% de probabilidade de cometer o erro tipo I e 5% também para o erro tipo II. Os resultados da aplicação do teste sequencial bicaudal pareado, garantem que há preferência pela barra de cereal enriquecida com farinha de casca de jabuticaba. Deste modo, este teste apresenta vantagens nas áreas de marketing e ciência do consumidor em se tratando do custo-benefício, uma vez que a decisão pode ser tomada consultando-se uma amostra de tamanho mínimo, 17 consumidores. Agradecimentos especiais à Fundação de Amparo à Pesquisa de MG (FAPEMIG) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

### **3 PÔSTERES - ESTATÍSTICA - ANÁLISE MULTIVARIADA**

### **3.1 ANÁLISE DE AGRUPAMENTO DOS ESTADOS BRASILEIROS COM BASE NAS TAXAS DE INCIDÊNCIA DE AIDS NOS ANOS DE 1990 A 2008**

**Autores:** LUIZ MATHEUS BARBOSA SANTOS, NáDIA GIARETTA BIASE

**Contato:** luismatheussantos@hotmail.com

**Resumo:** Trinta e três anos após sua descoberta, a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (SIDA – em inglês: acquired immunodeficiency syndrome – AIDS) ainda causa sérios riscos à saúde daqueles aos quais não utilizam de métodos para seu controle e tratamento. Os casos de incidência de AIDS no Brasil aumentaram cerca de 11% no período de 2005 a 2013 (Unaid – Programa Conjunto das Nações Unidas sobre HIV/AIDS), índice que retrata a contramão de um país onde terapias de tratamento antirretroviral são disponibilizadas gratuitamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS). O seguinte trabalho tem por objetivos agrupar os estados brasileiros e o Distrito Federal de acordo com a taxa de incidência de AIDS em cada um deles, entre os anos de 1990 e 2008, utilizando a Análise de Cluster (Análise de Agrupamento) para verificar uma semelhança entre eles. Utilizando a técnica do agrupamento, concluímos que estados pertencentes as mesmas regiões do país tendem a apresentar uma semelhança na decorrência de novos casos de AIDS, sendo assim eficiente um estudo específico em cada região para a tomada de decisões acerca do controle e diminuição da aparição de novos casos da doença no Brasil

### 3.2 ANÁLISE DE DADOS DE UMA PESQUISA SOBRE A SATISFAÇÃO DE CLIENTES DE UM RESTAURANTE DE BELO HORIZONTE

**Autores:** LARISSA NATANY ALMEIDA MARTINS, MARIA EUGENIA FERREIRA DA  
FONSECA, FERNANDA LOPES DE LIMA, JOÃO NOEL DE LIMA

**Contato:** [larissa.natany@hotmail.com](mailto:larissa.natany@hotmail.com)

**Resumo:** Pesquisas de satisfação de clientes são muito comuns e visam identificar os principais pontos e questões a serem analisadas para um melhor atendimento à clientes. Dessa forma foi realizada pesquisa de satisfação em dois restaurantes, gerenciados por uma mesma empresa, localizada em Belo Horizonte-MG. O objetivo da pesquisa foi identificar a satisfação dos clientes, bem como verificar se existe diferença significativa na satisfação quando a estratificação é feita por sexo, idade e nível socioeconômico. Também foi de interesse verificar se existe diferença na satisfação entre os dois restaurantes. Amostra selecionada foi de 264, sendo o cálculo realizado para cada restaurante de acordo com a proporção de atendimento diário. Os questionários aplicados continham informações de identificação do perfil do usuário e em um quadro com 5 níveis de satisfação, desde do grau totalmente insatisfeitos até o grau totalmente satisfeito. O quadro sobre a satisfação era dividido em relação a alimentação, atendimento, limpeza, infraestrutura e organização. A análise estatística foi feita utilizando estatística multivariada, onde foi realizada análise de componentes principais em cada área de satisfação. A análise mostrou que em relação ao sexo, não existe diferença significativa em relação a satisfação total dos clientes para os dois restaurantes. O mesmo ocorre em relação a idade e renda do cliente. No grau de satisfação satisfeito, houve diferença entre os dois restaurantes, sendo o segundo restaurante melhor. Quando analisado os grupos de satisfação entre os dois restaurantes, houve diferença entre a limpeza, infraestrutura e organização em relação ao atendimento e alimentação. Nos dois restaurantes a alimentação foi melhor bem avaliada. O item pior avaliado no restaurante 1 foi a organização e no restaurante 2 o atendimento.

### 3.3 ANÁLISE FATORIAL EXPLORATÓRIA DA EMISSÃO DE CO<sub>2</sub> E ATRIBUTOS DO SOLO EM ÁREA DE SOJA NA REGIÃO DE CERRADO

**Autores:** VIVIAN APARECIDA BRANCAGLIONI, ALAN RODRIGO PANOSSO, JACQUELINE DOMINGUES, MARIA DE FÁTIMA FERREIRA ALMEIDA, JOSE SILVIO GOVONE

**Contato:** vivian.brancaglioni@gmail.com

**Resumo:** O processo de perda de carbono do solo para a atmosfera é resultante da atividade microbiana (oxidação química) e respiração das raízes, considerada, atrás apenas dos oceanos, a segunda maior fonte de CO<sub>2</sub> para atmosfera. O objetivo do trabalho foi aplicar a técnica de análise fatorial exploratória para analisar as relações internas entre as variáveis ligadas às dinâmicas do carbono e de atributos físico-químicos do solo, em área de cultivo de soja no sistema de plantio direto, no cerrado, realizado no município de Selvíria-MS. Foram consideradas nove variáveis para o estudo, sendo elas: FCO<sub>2</sub>g (emissão de CO<sub>2</sub>), Us (umidade do solo), Ds (densidade do solo), Macro (macroporosidade), MO (Materia orgânica), PT (porosidade total), P (Fósforo), SB (soma de bases) e CTC (capacidade de troca de Cátions). Concluiu-se que a análise fatorial exploratória envolvendo conjuntamente as variáveis estabeleceu três fatores, sendo eles um índice de atributos físicos e umidade do solo, um índice de atributos químicos do solo e o índice de emissão de CO<sub>2</sub> que explicam acumuladamente 71% da variabilidade total dos dados, possibilitando visualizar três grupos de variáveis distintos.

### 3.4 AUMENTOS SUCESSIVOS DE DADOS VIA ARQUÉTIPOS

**Autores:** PÓRTYA PISCITELLI CAVALCANTI, ERIC BATISTA FERREIRA, ROBERTA BESSA VELOSO SILVA, MARCELO SILVA DE OLIVEIRA

**Contato:** portyapc@gmail.com

**Resumo:** Arquétipos, na Estatística, são os elementos extremos mais representativos de uma amostra ou população, a partir dos quais todos os outros podem ser escritos. A Análise de Arquétipos (AA) é uma técnica multivariada que visa, a princípio, reduzir a dimensão dos dados, por meio de combinações convexas destes, proporcionando encontrar e selecionar seus arquétipos. Existem aplicações da AA em diversas áreas do conhecimento e um grande potencial para ser usado como um método para aumento de dados, contudo é interessante investigar se esses aumentos podem ser realizados sucessivamente (isto é, aumenta-se um conjunto de dados em determinada proporção de seu tamanho amostral inicial ( $n$ ), em seguida, realiza-se um novo aumento nos dados já aumentados, e assim sucessivamente, um aumento após o outro). Sendo assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a eficiência de aumentos sucessivos de dados por meio dos arquétipos. Então, foram programados três algoritmos para aumento de dados via arquétipos, sendo que dois possuem a restrição da combinação convexa (Algoritmos 1 e 2) e o outro não (Algoritmo 3); e foi realizado um estudo de simulação com quatro cenários para avaliar e recomendar um número máximo de aumentos consecutivos. Partindo de uma amostra inicial com distribuição de probabilidade e parâmetros conhecidos, foram realizados aumentos consecutivos com os três algoritmos, um controle positivo e uma testemunha, e avaliadas: a distribuição da amostra aumentada e as estimativas dos seus parâmetros. Os três algoritmos apresentaram resultados semelhantes à testemunha quanto aos aumentos possíveis sem modificar as estimativas dos parâmetros, e se mostraram superiores por manter a distribuição de probabilidade por mais aumentos consecutivos; destacando-se o Algoritmo 3. Além disso, constatou-se que é mais vantajoso realizar vários aumentos seguidos de poucas observações do que poucos aumentos de muitas observações. Sendo assim, recomenda-se realizar 11 aumentos sucessivos com o Algoritmo 3, de 10% de  $n$  cada. Agradecimentos à FAPEMIG pelo apoio financeiro.



### 3.5 AVALIAÇÃO DE PERFORMANCE DE REPRESENTANTES COMERCIAIS COM ÊNFASE FINANCEIRA ATRAVÉS DE PROBABILIDADES DE RISCO INDIVIDUAIS

**Autores:** MATEUS AGUIAR FLORENTINO, MARCELO TAVARES

**Contato:** maguiiar@hotmail.com

**Resumo:** Os vendedores têm um papel importante na geração de negócios e receitas para as empresas. Afinal, eles são o elo entre a empresa e o cliente. Mas, para saber se eles estão fazendo isso da maneira certa, é vital, para o sucesso dos negócios, ter métricas claras que mostram o caminho para o sucesso. Neste sentido, este trabalho teve por objetivo fazer uma avaliação do desempenho de representantes comerciais. Com foco inicial em variáveis internas da corporação, as mesmas foram coletadas e o banco de dados criado, abrangendo em torno de 2000 observações. O trabalho se baseia em três principais passos: a coleta e seleção de variáveis, a definição e cálculo da probabilidade individual de risco e a divisão em agrupamentos a partir do score (probabilidade de não risco, variando de 0 a 1) final. A análise de componentes principais contempla a primeira parte, atuando como uma técnica de redução de dimensionalidade, seguida pela aplicação da regressão logística, podendo-se obter a probabilidade individual de risco definida. Após isso, uma análise de cluster por k-means faz-se necessária para agrupá-los em cinco grupos de risco. Confirma-se, assim, padrões e tendências através das variáveis. Através de gráficos de dispersão, nota-se a elevação do score quando, por exemplo, o período de contratação e produtividade aumenta. Da mesma forma, visualiza-se o decréscimo da pontuação quando as variáveis ligadas à inadimplência mostram tendência de crescimento.

### 3.6 AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE ASSOCIAÇÃO ENTRE NEOPLASIAS CANCERÍGENAS NA POPULAÇÃO BRASILEIRA

**Autores:** LUIZ OTAVIO DE OLIVEIRA PALA, GISLENE ARAUJO PEREIRA

**Contato:** luizotavio.oliveira@gmail.com

**Resumo:** Os avanços medicinais e tecnológicos se tornam cada vez mais suficientes para o tratamento de doenças que incidem sobre a população mundial. As neoplasias cancerígenas são analisadas e caracterizadas pelas formas de ocorrência e manifestação. Assim, torna-se necessário compreender sentidos tendenciais ou variáveis que afetem e alterem o comportamento dessa doença. Desta forma, este trabalho teve por objetivo avaliar níveis de associação entre neoplasias cancerígenas comuns e os demais tipos desta doença nos estados brasileiros. Para a análise, foram utilizados arquivos provenientes do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) e do Instituto Nacional de Geografia e Estatística (IBGE). Os dados utilizados são referentes ao período de 1980-2012. Utilizando de metodologias multivariadas, foram realizados agrupamentos para esses estados, resultando em grupos com características similares. Também foram calculados os coeficientes de Odds Ratio, onde se observou valores similares para esses estados. Já uma análise feita entre outros tipos de doenças e neoplasias cancerígenas, na população idosa, acusou baixos coeficientes para o Odds Ratio, uma vez que esta população é mais propensa a outras doenças crônicas.

### 3.7 DIFERENTES TÉCNICAS PARA A SELEÇÃO DO MODELO AMMI

**Autores:** JOÃO VITOR RIBEIRO SILVA, LUCIO BORGES DE ARAUJO

**Contato:** joao\_vitor0001@hotmail.com

**Resumo:** Neste trabalho será aplicado o modelo de efeitos principais aditivos e interação multiplicativa (AMMI) com o objetivo de analisar a interação entre genótipos e ambientes em experimentos agrícolas multiambientais. Nessa análise será apresentada o uso de duas técnicas diferentes: decomposição em valor singular (técnica multivariada baseada no uso dos autovalores e autovetores provenientes da matriz de interação genótipo x ambiente) e validação cruzada (técnica baseada na eliminação de um elemento  $x_{ij}$  da matriz  $X$ , onde  $X = UD(V^t)$  (em que  $X$  é a matriz de interação,  $U$  é a matriz com vetores singulares-coluna do efeito genotípico,  $D$  é a matriz com os valores singulares da componente principal de interação e  $V^t$  é a matriz com vetores singulares-coluna do efeito ambiental), a fim de obter uma predição do valor  $\hat{x}_{ij}$  para cada escolha de componentes e medir a discrepância entre os valores medidos e o valor original), com a finalidade de obter uma comparação dos resultados. Utilizando a decomposição em valor singular, temos como resultado a escolha do modelo AMMI2, ou seja, duas partes da decomposição da interação genótipo x ambiente são escolhidas para fazer o gráfico biplot (onde no eixo  $x$  temos a primeira parte da decomposição e no eixo  $y$  temos a segunda parte da decomposição) e por fim fazer as conclusões. Já na validação cruzada, escolhemos o modelo apenas com a primeira parte da decomposição (AMMI1), assim, fazemos o gráfico biplot com o rendimento no eixo  $x$  e a primeira parte da decomposição no eixo  $y$  e fazemos as conclusões. O objetivo do trabalho é mostrar uma comparação entre os dois métodos de obtenção do modelo AMMI, não sendo possível definir qual é melhor, pois isso requer um estudo mais aprofundado.

### 3.8 ESTUDO COMPARATIVO DE TESTES DE HIPÓTESES SOBRE MATRIZES DE COVARIÂNCIAS

**Autores:** ISABELLA MARIANNE COSTA CAMPOS, DENISMAR ALVES NOGUEIRA,  
ERIC BATISTA FERREIRA

**Contato:** isabellamccampos@gmail.com

**Resumo:** A metodologia multivariada corresponde a um grande número de métodos e técnicas que utilizam, simultaneamente, mais de uma variável dependente. No contexto das diversas técnicas multivariadas, vale ressaltar a importância da utilização dos testes de hipóteses sobre as matrizes de covariâncias, dada a necessidade de se inferir sobre a forma desta. Diante disto este trabalho tem como objetivo principal fazer um estudo detalhado e comparativo de desempenho em relação ao poder e erro tipo I de alguns testes sobre matrizes de covariâncias. Utilizar-se-á os testes da razão de verossimilhanças, esfericidade e de independência. Estes testes serão comparados considerando-se diferentes cenários simulados. Os resultados desse trabalho poderão contribuir para a melhoria das escolhas do melhor e/ou mais apropriado teste.

### **3.9 ESTUDO DA POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA NO BRASIL ENTRE 2001 E 2011 VIA MÉTODO MULTIVARIADO K-MEANS**

**Autores:** JULLIA MARIANA PEREIRA NASCIMENTO, PRISCILA NEVES FARIA,  
BRENDA GABRIELLY DA SILVA CARDOSO

**Contato:** julliamariana24@hotmail.com

**Resumo:** O objetivo desse trabalho foi estudar a População Economicamente Ativa (PEA) segundo o sexo nas regiões metropolitanas brasileiras. Os Métodos de Agrupamento hierárquico de Ward, a distância euclidiana Padronizada e o Método não hierárquico K-Means foram utilizados. O resultado da aplicação do Método de Ward formou cinco grupos, sendo este número o ponto de partida para a aplicação do Método K-Means. Os resultados deste Método mostraram que em ambos os sexos os grupos formados foram muito parecidos, principalmente pelo fato da cidade de São Paulo ficar isolada e o grupo formado pelos estados Pará, Maranhão, Goiás, Pernambuco, Ceará e Santa Catarina ter permanecido em ambos os Métodos e sexos.

### 3.10 ESTUDO DE DIVERGÊNCIA GENÉTICA EM ACESSOS DE PIMENTA COM BASE EM CARACTERES QUALITATIVOS

**Autores:** ANA CAROLINA RIBEIRO DE OLIVEIRA, PAULO ROBERTO CECON, MOYSÉS NASCIMENTO, GUILHERME ALVES PUIATTI, FERNANDO LUIZ FINGER

**Contato:** ana.oliveira8@ufv.br

**Resumo:** Estudos de divergência genética são importantes para a identificação de genitores adequados para a formação de populações com variabilidade genética, possibilitando o sucesso dos programas de conservação de recursos e de melhoramento genético. O objetivo deste trabalho foi estimar a divergência genética de 15 acessos de pimenta (*Capsicum chinense* Jacq.) do Banco de Germoplasma de Hortaliças da Universidade Federal de Viçosa (BGH/UFV). O experimento foi instalado e conduzido durante 2009/2010 no setor de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV) em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Foram analisados os seguintes caracteres: cor do fruto maduro, ponta do fruto, hábito de crescimento, pubescência da haste e formato do fruto. As análises estatísticas adotaram o método aglomerativo da variância mínima de Ward, baseado na dissimilaridade expressa pela distância de Cole-Rodgers, sendo o número de grupos definidos conforme o critério de Mojena. Observamos a formação de dois grupos distintos: o grupo I composto de seis acessos, cujas características predominantes dos acessos englobam a cor vermelha do fruto e hábito de crescimento ereto; e o grupo II de nove acessos, possuem o hábito de crescimento compacto, e presença escassa de pelos. Diante dos resultados, verifica-se a baixa diversidade genética dos acessos, indicando a necessidade de se investigar outras amostras a fim de selecionar acessos para programas de hibridação para a formação de populações segregantes e, possivelmente, de genótipos favoráveis à obtenção de híbridos com alto efeito heterótico.

### 3.11 ESTUDO SOBRE METODOLOGIAS DE ENSINO

**Autores:** KARINA CARNEIRO COSTA, BEATRIZ MARINHO CADILHE

**Contato:** kaka131092@hotmail.com

**Resumo:** O estudo busca identificar as preferências dos alunos e dos professores, a fim de avaliar e comparar suas percepções das condições de ensino: didática e formas de avaliação utilizadas pelos professores; interação professor-aluno; comprometimento/comportamento dos professores. Para isso, utilizou-se como instrumento de coleta de dados um questionário composto de questões e afirmativas, cujas respostas foram estruturadas por meio de uma escala tipo Likert. Para analisar as respostas dos alunos e professores, aplicou-se uma análise fatorial, que permitiu avaliar as opiniões. De acordo com as preferências relatadas pelos alunos, foi possível observar a existência de 4 fatores, que mediam organização e flexibilidade do professor, a dinâmica do professor, inflexibilidade do professor e preocupação do professor com a compreensão do aluno.

### 3.12 FERRAMENTAS DA QUALIDADE APLICADAS EM UM LATICÍNIO

**Autores:** DANIELA CARINE RAMIRES DE OLIVEIRA, JENIFFER FONSECA ZANITT

**Contato:** jzanitt@gmail.com

**Resumo:** Uma forma de controlar um processo produtivo é através do controle estatístico da qualidade. A crescente aplicabilidade das ferramentas estatísticas da qualidade tem contribuído para as empresas em relação à correção de processos de fabricação, pois o uso das mesmas garante uma redução da variabilidade dos processos e, como consequência, melhor qualidade. Dentre estas ferramentas, se destacam os gráficos de controle, que têm como objetivo detectar causas especiais ou inaceitáveis. Em geral, o monitoramento é realizado através de gráficos de controle univariados, mas o número de informações geradas é grande, tornando difícil sua administração. Desta forma, é necessário o monitoramento simultâneo das características da qualidade. Para tais situações, destaca-se o gráfico de controle multivariado baseado na estatística T2 de Hotelling e, para a análise de um sinal fora de controle, em geral, utiliza-se o método da decomposição da estatística T2. Este trabalho teve por objetivo melhorar a qualidade do leite cru recebido por um laticínio situado em São João del-Rei-MG, através da análise simultânea de três características microbiológicas (gordura, proteína e extrato seco), utilizando as ferramentas multivariadas mencionadas anteriormente, com o auxílio do software estatístico livre R, versão 3.1.3. Através deste trabalho foi possível apresentar outra forma de avaliar o processo, possibilitando intervenções no momento em que ocorria a causa especial e sugerir melhorias.



### 3.13 FUZZY CLUSTERING MULTI-CRITÉRIO PARA DADOS RELACIONADOS À GENÉTICA

**Autores:** DOUGLAS SILVA OLIVEIRA, PRISCILA NEVES FARIA

**Contato:** douglasso1988@gmail.com

**Resumo:** Estudos a partir de dados genéticos são importantes para o conhecimento da variabilidade genética das populações, além de fornecer parâmetros para escolha de progenitores. Nos estudos para se analisar o quão distante geneticamente um genótipo é de outro são utilizados métodos da estatística multivariada, permitindo unificar múltiplas informações de um conjunto de caracteres. Assim, o presente trabalho tem como objetivo a utilização da metodologia fuzzy c-means aplicados a dados genéticos de uma determinada espécie de soja, safra 2015, o que determinou grupos genéticos com características homogêneas intragrupos e distintas intergrupos. Para tal estudo foi utilizado a linguagem R com auxílio da biblioteca fclust.

### 3.14 ÍNDICE DE BASILÉIA E VARIÁVEIS MACROECONÔMICAS NO BRASIL: UMA ANÁLISE EMPÍRICA NO PERÍODO DE 2005 A 2015

**Autores:** CAIO TONOLLI DIAS GENTILE, GABRIEL RODRIGO GOMES PESSANHA,  
LETICIA LIMA MILANI RODRIGUES

**Contato:** gabrielrgp@yahoo.com.br

**Resumo:** O risco de crédito e instabilidade dentro dos bancos são pontos importantes para estudo, pois podem gerar um risco sistêmico dentro da economia e todos setor bancário, por conta disso regras de regulação foram levantadas, gerando um novo acordo para os bancos mundiais, acordo intitulado de Índice de Basiléia. Este acordo tem por objetivo trazer maior estabilidade e diminuir riscos de crédito dentro dos bancos comerciais. Neste trabalho foram levantadas as variáveis PIB (Produto Interno Bruto), Risco, Inflação (IGPDI), Taxa de Cambio, SELIC e Crise de 2008 compreendidas entre o primeiro trimestre de 2005 e o quarto trimestre de 2015 que pudessem se relacionar e explicar o Índice de Basiléia. A análise das variáveis utilizadas no trabalho foi realizada por meio da técnica de regressão linear múltipla com o auxílio do software Gretl 1.9.90. A respeito disso e dos testes realizados, algumas variáveis como Crise de 2008 e Câmbio apresentara relacionamento direto com o Índice de Basiléia, mostrando que ambas geraram um aumento no Índice. Em relação as outras variáveis (PIB, Inflação e SELIC) estas apresentaram relação inversa, concluindo que quando há aumentos destas variáveis também há, em média, uma diminuição no Índice de Basiléia.

### 3.15 MODELAGEM DE PROPRIEDADES DE SOLO AMAZÔNICO UTILIZANDO GEOESTATÍSTICA E ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS

**Autores:** LIDIANE MARIA FERRAZ ROSA, ANDRÉ MENDES, GERSON RODRIGUES  
DOS SANTOS, JOÃO MARCOS LOUZADA

**Contato:** lidianeferraz@gmail.com

**Resumo:** A técnica de componentes principais é um método de análise da Estatística Multivariada que tem, entre outros, o objetivo básico de reduzir, otimamente, a dimensão dos dados. Esse método consiste em avaliar a estrutura da matriz de variância-covariância com a finalidade básica de se eliminar redundância de variáveis e selecionar formas mais representativas de dados, sem perda de generalidades, a partir de combinações lineares das variáveis originais. O objetivo deste trabalho foi identificar as variáveis de maior relevância na composição de uma parte do solo oriundo do campo experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, localizado no Distrito Agropecuário da Suframa (CEDAS), Amazonas - Brasil. Assim, a partir dos componentes principais obtidos (variáveis latentes), foi possível modelar o padrão de dependência espacial e, então, gerar mapas de krigagem para auxiliar na compreensão da dinâmica das propriedades intrínsecas do solo. De fato, foram selecionados 4 componentes principais que explicaram, conjuntamente, 73,74% de toda a variabilidade do fenômeno estudado. O primeiro componente principal caracteriza a correlação entre a granulometria e o atributo químico(GQ) e o quarto componente representa os micronutrientes (MN) do solo, sendo que ambos apresentaram um razoável padrão de dependência espacial. O modelo que melhor se ajustou aos dados em ambos componentes foi o esférico. Os outros dois componentes não apresentaram padrão espacial, i.e., apresentaram efeito pepita-puro. Destaca-se que o segundo componente está relacionado com as propriedades químicas(PQ) e o terceiro pôde ser classificado com a relação entre argila e atributos químicos (AQ).

### 3.16 O ENVELHECIMENTO POPULACIONAL NOS MUNICÍPIOS DO SUL/SUDOESTE DE MINAS: ANÁLISE DE AGRUPAMENTO USANDO COMPONENTES PRINCIPAIS

**Autores:** LARISSA GONCALVES SOUZA, PATRICIA DE SIQUEIRA RAMOS, LINCOLN  
THADEU GOUVEA DE FRIAS

**Contato:** [larissa\\_cxb@hotmail.com](mailto:larissa_cxb@hotmail.com)

**Resumo:** Nas últimas décadas, o Brasil passou de um cenário em que experimentava elevadas taxas de mortalidade e fecundidade para outro cenário com menores taxas, a chamada transição demográfica. Essas transformações, que conduzem ao envelhecimento populacional, não ocorreram de forma uniforme em todas as regiões do país, produzindo diferenciais demográficos. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é propor uma classificação dos municípios mineiros, com ênfase na mesorregião Sul/Sudoeste de Minas, em relação ao processo de envelhecimento populacional. São utilizados a análise de componentes principais e diferentes métodos de agrupamento, comparando os resultados obtidos. Por último, diferentes critérios para definição do número de grupos na partição final da análise de agrupamento são avaliados. Os dados utilizados no trabalho são provenientes do Censo Demográfico 2010 do IBGE, consultados por meio do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. As variáveis selecionadas são esperança de vida ao nascer, taxa de fecundidade total, mortalidade infantil, mortalidade até 5 anos de idade, razão de dependência, probabilidade de sobrevivência até 40 anos, probabilidade de sobrevivência até 60 anos, taxa de envelhecimento e população total. Com a análise de componentes principais, o conjunto das variáveis originais correlacionadas entre si é reduzido a um novo conjunto de variáveis, os componentes principais, não correlacionadas. Em seguida, são aplicados métodos hierárquicos e não hierárquicos de agrupamento (por exemplo, Ward e k-médias) para identificar os grupos de municípios com características semelhantes. No caso do método das k-médias, o número de grupos precisa ser definido antes de sua aplicação. Assim, os métodos Pseudo  $T^2$ , Pseudo F e estatística GAP são utilizados para definição do número de grupos e verifica-se se, e em quais condições, há convergência entre eles no caso dos dados analisados. Os resultados encontrados mostram como os municípios mineiros estão agrupados em relação às variáveis relacionadas ao envelhecimento populacional e, portanto, é possível identificar padrões nos dados e semelhanças e diferenças entre os municípios no processo de envelhecimento populacional.

### 3.17 ROBUSTEZ DO TESTE MULTIVARIADO $T^2$ QUANTO À FALTA DE NORMALIDADE DO VETOR ALEATÓRIO

**Autores:** JAQUELINE GONCALVES FERNANDES, ANA CAROLINA RIBEIRO DE OLIVEIRA, ANA CAROLINA CAMPANA NASCIMENTO, MOYSÉS NASCIMENTO

**Contato:** jaqgonfer@gmail.com

**Resumo:** O teste de Hotelling ( $T^2$ ) proposto por Harold Hotelling em 1947 é usado para comparação de vetores de médias populacionais. Para a construção do teste supõe-se que as observações amostrais sejam independentes, com distribuição normal multivariada e matrizes de covariâncias homogêneas. Entretanto, na prática tais pressuposições nem sempre são atendidas. Assim, torna-se válido verificar o comportamento das taxas de erros e o poder do teste na quebra de tais pressuposições. Desta forma, o trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho do  $T^2$  por meio de simulação de dados sob condições de falta de normalidade. Foram simulados diferentes cenários, com diferentes percentuais de variáveis com distribuições não normais multivariadas (10%, 50%, 80% e 100%) e diferentes tamanhos amostrais ( $n=20, 50, 100, 500$  e  $10.000$ ), considerando níveis de significância de 1%, 5%, e 10%. A avaliação foi realizada por meio da estimação do Erro Tipo I e do poder do teste. Os resultados obtidos mostraram que as estimativas do Erro Tipo I são maiores que os  $\alpha$ s pré-determinados nos diferentes cenários, podendo classificar o teste  $T^2$  como liberal, exceto quando as amostras são muito grandes ( $n \geq 10.000$ ). Verificou-se ainda que à medida que a porcentagem das variáveis com distribuição não normal aumenta o poder decresce, além disso, o poder também é afetado pelo tamanho amostral, isto é, quanto maior o tamanho da amostra mais poderoso é o teste. Conclui-se, então, que o  $T^2$  não controla a taxa de Erro Tipo I na presença de vetores aleatórios não normais, no entanto, mostra-se poderoso na maioria dos casos. Agradecemos à FAPEMIG pelo apoio financeiro.

### 3.18 UMA TIPOLOGIA DOS MUNICÍPIOS DO SUL/SUDOESTE DE MINAS GERAIS A PARTIR DE VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS

**Autores:** MARCIO ALOISIO DA SILVA JUNIOR, PATRICIA DE SIQUEIRA RAMOS,  
LINCOLN THADEU GOUVEA DE FRIAS

**Contato:** marcioaloisiodm@hotmail.com

**Resumo:** As disparidades nas características socioeconômicas dos municípios brasileiros fazem com que o processo de transição demográfica possa tanto criar oportunidades demográficas quanto promover o agravamento das desigualdades sociais. O objetivo deste trabalho é analisar os efeitos da transição demográfica nos municípios do Sul/Sudoeste de Minas Gerais por meio de métodos de análise estatística multivariada. Foram utilizados dados do censo demográfico de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, tabulados por município. Utilizou-se para a análise o programa livre R. As principais variáveis utilizadas foram: taxa de urbanização, taxa de envelhecimento, taxa de fecundidade total, razão de dependência e esperança de vida ao nascer. Em um primeiro momento, foi utilizado o método de componentes principais para reduzir a dimensionalidade dos dados, focando assim a análise nos indicadores responsáveis pela maior parte da variância. O segundo passo consistiu na classificação dos municípios por meio da análise de agrupamento a partir de dois métodos, o de Ward e o das k-médias, que utilizaram os escores dos componentes principais. A divisão dos municípios pelos métodos sugeriu a formação de três grupos se destacando entre eles o grupo três, este possui as maiores médias em esperança de vida ao nascer e em taxa de urbanização. A construção de uma tipologia dos municípios permitiu identificar os efeitos da transição demográfica de acordo com seus perfis demográficos.

### 3.19 USO DE TÉCNICAS MULTIVARIADAS PARA CARACTERIZAÇÃO DOS COMPONENTES ECONOMÉTRICOS DO CAFÉ

**Autores:** LUCIANO RIBEIRO GALVAO, JÚLIO SÍLVIO DE SOUSA BUENO FILHO,  
PAULO HENRIQUE SALES GUIMARÃES

**Contato:** lucianogalvao111@gmail.com

**Resumo:** O uso de análises multivariadas é comum na econometria, sendo muito útil na avaliação da cadeia produtiva do café, de modo que sua correlação possa ser estimada e associada a questões de ordem prática numa linha produtiva, afim de aumentar sua eficiência ou reduzir custos. Para a condução deste trabalho foram usados dados secundários do período de 2009 a 2014 de municípios mineiros produtores de café, 654 em sua totalidade. Com base no ano de estudo e o município de onde os dados foram obtidos analisou-se as variáveis : Produção, Número de propriedades produtoras, Área plantada, Idade média dos trabalhadores, Remuneração média dos trabalhadores na atividade, Valor pago ao produtor. Utilizou-se um modelo multivariado que foi submetido ao teste de Hotelling-Lawly que testou a hipótese de ausência de efeitos de Cidade e Ano. Dado a interferência significativa dos fatores Cidade e Ano, precedeu-se a análise usando os resíduos do modelo construído. Como resultado, obteve-se a correlação entre a variável Produção e Área plantada, Produção e Número de propriedades produtoras, Área plantada e Número de propriedades produtoras, Número de propriedades produtoras e Idade média dos trabalhadores, Remuneração média dos trabalhadores na atividade e Idade média dos trabalhadores. O trabalho mostrou que estudos mais aprofundados e métodos mais sofisticados de análises estatística devem ser conduzidos afim de obter maiores conclusões.

### **3.20 UTILIZAÇÃO DE ANÁLISE DE AGRUPAMENTO NA CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES CAFEEIRAS DA REGIÃO DE MONTANHA DE MINAS GERAIS**

**Autores:** JOSÉ ALFREDO DIAZ ESCOBAR, ELIZENA DAS GRACAS E SILVA,  
GERALDO MAGELA DA CRUZ PEREIRA, PATRICIA MENDES DOS SANTOS, ANA  
CAROLINA CAMPANA NASCIMENTO

**Contato:** elizenae@gmail.com

**Resumo:** A atividade cafeeira no Brasil é uma das mais importantes no processo de formação e desenvolvimento econômico do país. Em Minas Gerais, o maior produtor de café no Brasil, a cafeicultura exerce grande influência na economia de várias regiões, entre elas a Região de Montanha (Sul de Minas e Zona da Mata). Visto a importância da produção de café para a renda dos cafeicultores torna-se relevante um estudo para caracterizar essas regiões cafeeiras, a partir de grupos de produtores semelhantes nessas regiões. Para tanto, utiliza-se a Análise de Agrupamentos. O objetivo deste trabalho, então, é caracterizar as propriedades cafeeiras utilizando o método de agrupamento hierárquico de ligação completa e como medida de dissimilaridade a distância euclidiana. Desta forma, pretende-se analisar de forma comparativa os grupos formados, buscando compreender as diferenças e semelhanças entre as propriedades quanto a sua produção e produtividade. Para o estudo considerou-se informações de quatro variáveis quantitativas de interesse, referentes a 733 produtores de café de montanha do estado de Minas Gerais, entrevistados para a elaboração do Levantamento Socioeconômico e ambiental da cafeicultura de montanha de Minas Gerais em 2009. Foram formados seis grupos, cada grupo formado por propriedades cafeeiras que possuem características semelhantes e então obtidos os Boxplot para as variáveis em estudo e os mesmos foram caracterizados. Os resultados obtidos por meio da análise de agrupamentos indicaram que as fazendas dos grupos apresentaram produtividade semelhante nos anos analisados, mesmo com o aumento de produção de 2007 para 2008 de todos os grupos de propriedades.



### 3.21 VARIÁVEIS DETERMINANTES NO PROCESSO DE ENVELHECIMENTO BRASILEIRO

**Autores:** JOSIANE CORREIA DE SOUZA CARVALHO, LUIZ OTAVIO DE OLIVEIRA PALA, LUISA PIMENTA TERRA

**Contato:** josianecorreia.carvalho@gmail.com

**Resumo:** O estudo demográfico é um fator de grande importância, principalmente relacionado a ciências atuariais. O processo de envelhecimento de um país exige diversas mudanças a serem adotadas, e portanto, conhecer quais são os principais fatores determinantes deste processo é extremamente importante. Este estudo busca relações de como está sendo caracterizado o processo de envelhecimento no Brasil, apontando algumas variáveis que podem explicar este processo. Para este fim, foram utilizadas técnicas de análises multivariadas e métodos regressivos, tendo por base dados provenientes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e do departamento de informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS). Como resultado da regressão feita utilizando o software Gretl, tem-se que taxa de fecundidade e renda domiciliar per capita correlacionam diretamente com o processo de envelhecimento brasileiro. E então, para analisar o envelhecimento do país, utilizou-se o software R, para realizar agrupamentos dos estados de acordo com os processos ao longo do tempo das variáveis encontradas. Em justificativa, têm-se que a análise de agrupamentos aponta estados que apresentaram este processo de forma similar, seja pela redução das taxas de fecundidade de forma homogênea ou por características sociais da população residente. Assim, conclui-se que o processo de envelhecimento Brasileiro é caracterizado pela redução das coortes mais novas de uma população, em conjunto com a distribuição de renda per capita, que também é um fator social significativo para explicar o processo. E com os agrupamentos feitos, é possível analisar como o processo de envelhecimento ocorre no Brasil a níveis de unidades da federação.

### **3.22 VERIFICAÇÃO DA SIMILARIDADE ENTRE LOCAIS COM UTILIZAÇÃO DA ANÁLISE DE MÚLTIPLOS FATORES E ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS**

**Autores:** PAULO CESAR OSSANI, TATIANE CARVALHO ALVARENGA, FÁBIO  
AURÉLIO DIAS MARTINS, ISOLINA APARECIDA VILAS BÔAS, AUGUSTO  
RAMALHO DE MORAIS

**Contato:** [ossanipc@hotmail.com](mailto:ossanipc@hotmail.com)

**Resumo:** Objetivou-se avaliar a similaridade entre três locais da região sul de Minas utilizando a técnica da análise de múltiplos fatores e compará-la com a análise de agrupamentos aplicadas em experimentos de adubação do feijoeiro cv. Madrepérola. Para aplicação das técnicas utilizou-se dados de experimento conduzido no delineamento em blocos casualizados, com três repetições, sendo os tratamentos formados por diferentes tipos de adubação de plantio e de cobertura, com e sem inoculação das sementes. Para as avaliações, em cada local, foram determinadas as variáveis números de plantas (NP) ou foral, pela contagem das plantas na área útil; o rendimento de grãos, o número de vagens por planta (NV); o número de grãos por vagem (NGV) e o peso de 100 grãos (P100) em gramas, sendo estas consideradas com variáveis respostas nas análises. Com base nos resultados desse grupo de variáveis verificou-se que houve maior similaridade entre Lambari e Machado, e que o ambiente Lavras apresentou similaridade muito baixa em relação aos outros locais, provavelmente este resultado se deve ao fato de que as duas primeiras componentes principais apresentaram baixa explicação (menos de 40%). Com a aplicação da análise de agrupamentos nas variáveis, verificou-se resultado semelhante ao da análise de múltiplos fatores. Desse modo, constatou-se uma convergência entre duas técnicas multivariadas, na afirmativa de similaridades entre locais citados. Os resultados foram encontrados utilizando o software R. Pelo pacote MVar.pt versão 1.9. 2016 verificou-se as similaridades entre os locais pela análise de múltiplos fatores e com os pacotes internos dos R as similaridades entre agrupamentos de variáveis.

**4 PÔSTERES - ESTATÍSTICA APLICADA  
(BIOESTATÍSTICA, PLANEJAMENTO DE  
EXPERIMENTOS, CONTROLE DE PROCESSOS,  
ECONOMETRIA, DADOS SOCIAIS, CIÊNCIAS  
ATUÁRIAS, ESTATÍSTICA ESPACIAL,  
ESTATÍSTICA AMBIENTAL)**

## 4.1 A RELAÇÃO DO ÍNDICE BOVESPA COM SALDO DE CONTRATAÇÕES DE EMPREGOS NO BRASIL

**Autores:** PAULO CESAR OSSANI, TATIANE CARVALHO ALVARENGA, THELMA SAFADI, MARCELO ÂNGELO CIRILLO

**Contato:** ossanipc@hotmail.com

**Resumo:** A BM&FBOVESPA além de representar o mercado de ações brasileiro, têm grande importância no cenário sócio econômico, pois as empresas de capital aberto negociam suas ações em seus pregões diários. Temos ainda que as empresas de capital aberto ou não, empregam milhões de pessoas em todo território nacional. A fim de investigar se há uma relação entre a média mensal do índice da Bovespa com o saldo de contratações mensais das empresas, no período de janeiro de 2004 à dezembro de 2015, uma análise usando séries temporais foi feita, mostrando que o índice da Bovespa influencia diretamente o saldo de contratações no Brasil, sendo que as suas oscilações causam um impacto direto na empregabilidade tanto nas empresas de capital aberto quanto às que não participam do mercado de capital, com isso um modelo foi proposto para explicar essa relação.

## 4.2 ABORDAGEM DA GEOESTATÍSTICA BASEADA EM MODELOS PARA A CARACTERIZAÇÃO E MAPEAMENTO DE PROPRIEDADES FÍSICAS DE SOLO AMAZÔNICO

**Autores:** DANILO PEREIRA BARBOS, JOÃO MARCOS LOUZADA, ROSANE SOARES  
MOREIRA VIANA, GERSON RODRIGUES DOS SANTOS

**Contato:** louzada.geostat@gmail.com

**Resumo:** A Geoestatística Baseada em Modelos está fundamentada no princípio da verossimilhança, a qual é central para a estatística moderna. Assim, tal metodologia repousa sobre os já consagrados fundamentos de distribuição de probabilidade e sob um modelo estocástico explicitamente assumido. Especificamente nesse estudo, utilizou-se uma abordagem bayesiana para modelar as propriedades físicas (areia grossa, areia fina, silte e argila) de uma região do solo amazônico, localizado no campo experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, no Distrito Agropecuário da Suframa (CEDAS), com área total de 400 ha de floresta primária. Para o estudo, considerou-se uma área de 2 ha, com um total de 50 pontos na profundidade de 0-20 cm, em malha irregular. Assumindo que o processo estocástico subjacente é um Campo Aleatório Gaussiano e, após uma criteriosa análise exploratória dos dados, determinou-se a mesma estrutura de covariância espacial isotrópica, com média assumida constante na região de estudo, para todas as variáveis em questão, exceto para a característica argila que apresentou um modelo de efeito pepita puro. Em todo o processo de análise foram avaliados os perfis da verossimilhança para se verificar a ocorrência de valores globais e locais (problemas de máximos locais). A metodologia bayesiana possibilitou a geração de mil mapas de predições, via simulação Monte Carlo, dos quais apenas cinco foram selecionados para cada característica. Foi possível avaliar ainda as incertezas associadas aos processo de estimação e modelagem do semivariograma, sendo esta também, uma das propostas desse trabalho.

### 4.3 ACURÁCIA DE VALOR GENÉTICO GENÔMICO ESTIMADO VIA RR-BLUP, BAYES B E LASSO BAYESIANO EM SELEÇÃO GENÔMICA

**Autores:** ERNANDES GUEDES MOURA, TAÍS APARECIDA ALVARENGA,  
ANDREZZA KÉLLEN ALVES PAMPLONA, MÁRCIO BALESTRE

**Contato:** ernandesfederal@hotmail.com

**Resumo:** A Seleção Genômica Ampla (GWS) consiste em saturar o DNA com milhares de marcadores moleculares, estimar seus efeitos e, com isso, os valores genéticos gnômicos dos indivíduos da população. Esta abordagem tem sido muito utilizada no melhoramento genético, proporcionando aumento da acurácia seletiva de forma a maximizar o ganho genético. Assim, objetivou-se, nesse estudo, avaliar três modelos de predição genômica (RR-BLUP, Bayes B e Lasso Bayesiano) via acurácia de valor genético gnômico estimado (GEBV) e Soma de Quadrados de Erro de Predição (PRESS) para efeito da marca, no cenário poligênico em três níveis de herdabilidade (0,2; 0,5; 0,8). Foram simulados 300 indivíduos de uma população F<sub>2</sub>, 12030 marcadores do tipo SNP e 120 genes, sendo distribuídos em dez grupos de ligação. As análises foram realizadas com o pacote BGLR do software R. Verificou-se que as acurácias de todos os modelos avaliados aumentam à medida que a herdabilidade aumenta, sendo que o Lasso Bayesiano obteve maior acurácia em todas as faixas de herdabilidades (0,515; 0,793 e 0,901, respectivamente). Com relação à PRESS, o Lasso Bayesiano foi superior aos demais para a herdabilidade 0,2 (105,163), porém não houve diferença expressiva entre os modelos para as demais herdabilidades. O Lasso Bayesiano se mostrou superior aos demais modelos avaliados para a situação em estudo. Caracteres de baixa herdabilidade apresentam um problema para seleção genômica ampla, pois resultam em GEBV de acurácias reduzidas.

#### 4.4 AJUSTE DE CURVA DE RETENÇÃO DE ÁGUA NA COMPARAÇÃO DE SISTEMAS DE MANEJO EM UM LATOSSOLO AMARELO CAULINÍTICO

**Autores:** ERNANDES GUEDES MOURA, RODRIGO FONSECA DA SILVA, GILBERTO RODRIGUES LISKA, ELLIEZER DE ALMEIDA MELO, MARCELO ÂNGELO CIRILLO

**Contato:** ernandesfederal@hotmail.com

**Resumo:** A modelagem da curva de retenção de água no solo, também denominada como curva característica de água, é de fundamental importância em diversas áreas da agronomia, principalmente na área de solos e recursos hídricos. Na literatura são propostos diversos modelos para estudar a relação funcional entre o teor de água no solo ( ) e a tensão matricial ( ), em que para cada tensão aplicada tem-se uma medida de umidade correspondente, podendo assim ser construída a curva característica. Essa relação funcional é geralmente estudada por modelos não lineares e, dentre esses modelos, o de van Genuchten tem recebido destaque. A área de estudo está localizada na Serra Branca, Distrito Nova Santa Rosa, no município de Uruçuí na região Sudoeste do estado do Piauí, Brasil, cujo solo dominante é o Latossolo Amarelo Distrófico típico. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo ajustar o modelo de curva de retenção de água de van Genuchten considerando-se dois sistemas de manejo: Cerrado nativo e plantio convencional realizado com dois anos de uso. As comparações entre os manejos foram feitas em termos dos intervalos de confiança dos teores médios de água no solo em cada modelo ajustado para o tipo de manejo. Conclui-se que não houve diferença significativa entre os dois tipos de manejo na profundidade de 0-10 cm, com 95% de confiança, uma vez que os intervalos de confiança se mostraram sobrepostos.

## 4.5 AJUSTE DO MODELO LOGÍSTICO AOS DADOS DE CRESCIMENTO DO DIÂMETRO LONGITUDINAL ENTRE AS PAREDES INTERNAS DO ENDOCARPO DE FRUTOS DO COQUEIRO ANÃO VERDE

**Autores:** JAQUELINE GONCALVES FERNANDES, EDIPO MENEZES DA SILVA, THAIS DESTEFANI RIBEIRO, JOEL AUGUSTO MUNIZ, EDILSON MARCELINO SILVA

**Contato:** jaqgonfer@gmail.com

**Resumo:** O coqueiro anão verde é a variedade de coqueiro mais utilizada para o comércio no Brasil (BITENCOURT e PEDROTI, 2008). Os frutos, parte mais nobre da planta, apresentam pouca polpa (albúmen sólido) e a água (albúmen líquido) é destinada ao consumo, usada principalmente na nutrição, na medicina e também na biotecnologia, além disso o fruto é composto por fibras (mesocarpo) e pela concha (endocarpo) que é lenhosa e tem a função de proteger a polpa do fruto (MEDINA, 1980). Estudar o crescimento de cada uma dessas partes do fruto é importante para determinar a época ideal para a colheita, visando principalmente o consumo da água-de-coco “in natura”. O objetivo deste trabalho foi verificar a qualidade do ajuste do modelo não-linear logístico considerando a estrutura de erros independentes e considerando a estrutura de erros autorregressivos de primeira ordem (AR1), aplicado aos dados de diâmetro longitudinal entre as paredes internas do endocarpo (DLPE). A comparação entre a qualidade do ajuste dos modelos foi feita com base nos valores do coeficiente de determinação ajustado e do critério de informação de AIC. O modelo logístico é usado em estudos de crescimento por suas características em fornecer estimativas de parâmetros com interpretação prática (MAZZINI et al. 2005; GUEDES et al., 2005). Na estimação dos parâmetros utilizou-se o método de mínimos quadrados e o algoritmo de Gauss-Newton, implementados em rotina do software R versão 3.3.0. Os dados foram provenientes de um experimento (BENASSI, 2006) realizado em um coqueiral, localizado no município de Bebedouro, São Paulo. Os frutos foram coletados, abertos e então, foi medido o DLPE a cada quinze dias, iniciando no 45<sup>o</sup> dia após a abertura da inflorescência até o 375<sup>o</sup> dia. Comparando o modelo logístico com erros independentes e com estrutura AR1 verificou-se que o primeiro apresentou o maior valor do coeficiente de determinação ajustado e o menor valor de AIC, além dos parâmetros terem sido significativos ao nível de 1% de probabilidade. Com base no ajuste do modelo dos dados conclui-se que o tamanho do DLPE após a maturação é de 8,43 cm e que a taxa de crescimento do DLPE é de aproximadamente 0,04 cm  $\text{dia}^{-1}\%$ . Além disso, o valor do ponto de inflexão, isto é, o valor do DLPE no qual o crescimento passa a ser um pouco mais lento é igual a 4,22 cm. Agradecemos à FAPEMIG pelo apoio financeiro.



## 4.6 ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE PETRÓLEO NO BRASIL NO PERÍODO DE 2000 À 2015 POR MEIO DA METODOLOGIA DE SÉRIES TEMPORAIS

**Autores:** BÁRBARA ALVES LOPES, LETICIA LIMA MILANI RODRIGUES

**Contato:** barbaraalvesls@yahoo.com.br

**Resumo:** O petróleo é um combustível fóssil de fonte não renovável, que contribui de forma significativa para a poluição. Apesar de ser pouco utilizado em sua forma natural, o petróleo quando refinado, fornece produtos como: combustíveis, lubrificantes, solventes, materiais de pavimentação, gases, entre outros. A partir da combustão de combustíveis que são derivados do petróleo, pode-se ter a geração de energia. Esse processo de combustão torna o petróleo uma das maiores fontes de produção de energia do mundo. Este trabalho tem como finalidade realizar a análise temporal sobre observações da quantidade de petróleo produzido no Brasil por barril, com informações coletadas mensalmente no período entre janeiro de 2000 à dezembro de 2015, segundo Agência Nacional de Petróleo. Para a realização deste, inicialmente, foram feitos o gráfico e o correlograma da série original. Por meio dos testes de Cox-Stuart e Fisher verificou-se que a série possui tendência e sazonalidade, respectivamente. A partir de diferenças obteve-se a estacionariedade da série, o que foi confirmado pelo teste de Raiz Unitária. O correlograma da série estacionária indicou a ordem de possíveis modelos ARIMA sazonal, observando o Critério de Akaike escolheu-se o melhor modelo. O modelo escolhido foi o SARIMA(0,1,2)(0,1,1), mostrando que o ajuste do modelo acompanhou bem o comportamento da série.

## 4.7 ANÁLISE DA RAZÃO DE EXAMES DE MAMOGRAFIA EM MINAS GERAIS UTILIZANDO TÉCNICAS GEOESTATÍSTICAS

**Autores:** BRUNA QUEIROZ DE MELO PRADO, THACYO EUQUERES DE VILLA,  
EDNALDO CARVALHO GUIMARÃES

**Contato:** thacyo\_007@hotmail.com

**Resumo:** No Brasil, o câncer de mama é a principal neoplasia maligna que acomete o sexo feminino. Segundo o Instituto Nacional de Câncer, a estimativa para o ano de 2014 aponta para a ocorrência de aproximadamente 57 mil casos novos, com um risco estimado de 56,09 casos a cada 100 mil mulheres. Em Minas Gerais a estimativa do número de casos novos de câncer de mama feminina é de 5.210 para o ano de 2014. O presente estudo tem como objetivo analisar a distribuição e quantificar a dependência espacial da razão de exames de mamografia no Estado de Minas Gerais, empregando técnicas geoestatísticas. Os dados consistem na razão de exames de mamografia dos 853 municípios do estado de Minas Gerais no ano de 2014. A geoestatística permite estabelecer um modelo de semivariograma que melhor descreve a variabilidade espacial dos dados, onde será utilizado no processo de interpolação pelo método de krigagem. O modelo ajustado ao semivariograma para os respectivos dados foi o modelo exponencial de McBratney e Webster (1986). O mapa obtido a partir da Krigagem para a razão de exames de mamografias em Minas Gerais mostra que os maiores valores para esse indicador são verificados em grande parte das regiões Central e do Norte de Minas, e também em pequenas partes das regiões do Alto Paranaíba e Noroeste de Minas. Conclui-se que as regiões Central e do Norte de Minas são as regiões do estado de Minas Gerais que mais realizam exames de mamografias de rastreamento pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

## 4.8 ANÁLISE DA SÉRIE DE CRIMES DE AMEAÇA NA REGIÃO DE SÃO JOÃO DEL REI – MG

**Autores:** DENISE DE ASSIS PAIVA, REJANE CORREA DA ROCHA, LUCIANE  
TEIXEIRA PASSOS GIAROLA

**Contato:** rejcrocha@gmail.com

**Resumo:** Este trabalho teve como objetivo principal estudar o comportamento da série de crimes de ameaça, na região de São João del Rei, por meio da metodologia de séries temporais. A série de crimes de ameaça foi obtida junto ao 38o Batalhão de Polícia Militar de Minas Gerais de São João del Rei e é composta de 58 observações, correspondendo ao período de janeiro de 2004 a outubro de 2008. Para o ajuste foi utilizado o software Gretl e para a escolha do melhor modelo foi utilizado o Critério de Informação de Akaike (AIC). Desta forma, o modelo que melhor se ajustou aos dados foi o ARIMA(0,1,1), sendo o AIC=358,95. Concluiu-se, que a metodologia de séries temporais é útil para descrever a série de crimes de ameaça da Região de São João del Rei.

## 4.9 ANÁLISE DA SÉRIE DE PRECIPITAÇÃO TOTAL DA CIDADE DE VIÇOSA-MG VIA MODELOS SARIMA-ARCH

**Autores:** EDUARDO CAMPANA BARBOSA, GABRIELY TEIXEIRA, MAURICIO SILVA LACERDA, LUCAS SOUZA DA SILVEIRA, CARLOS HENRIQUE OSÓRIO SILVA

**Contato:** duducampana@hotmail.com

**Resumo:** A crise hídrica ocasionada pela escassez de chuvas é um problema de grande importância para a sociedade, que afeta o planejamento de atividades econômicas, sociais, agrícolas etc. Por esse motivo, o abastecimento de água em Viçosa-MG apresenta sérios problemas em algumas épocas do ano. Neste sentido, no presente trabalho foi ajustado um modelo SARIMA(0,0,0)(1,1,1)-12-ARCH(2) para estudar a série de precipitação mensal de Viçosa-MG e tentar explicar o comportamento temporal dessa variável climatológica.

## 4.10 ANÁLISE DA SÉRIE TEMPORAL DO SALDO DE OPERAÇÕES DE CRÉDITO DO SFN EM MG PARA PESSOAS FÍSICAS.

**Autores:** ANDRE RODRIGUES CORREA GOMES, ANTÔNIO POLICARPO SOUZA CARNEIRO, PAULO CÉSAR EMILIANO

**Contato:** andregomes82@yahoo.com.br

**Resumo:** O objetivo deste trabalho é realizar a análise da série temporal do saldo de operações de crédito do Sistema Financeiro Nacional (SFN) no estado de Minas Gerais para pessoas físicas, a qual refere-se ao valor presente dos empréstimos registrados no Sistema de Informações de Crédito (SCR) em final de mês, consolidados por estado com base no endereço fiscal de cada devedor registrado nos cadastros da Receita Federal do Brasil, em milhões de Reais. A análise justifica-se pela relevância econômica da variável em questão. Para a modelagem da série temporal em questão, foi utilizada a metodologia de Box & Jenkins (1976). Utilizou-se o teste do sinal para se detectar a presença de tendência, em que esta hipótese não foi rejeitada. Foram necessárias duas diferenças para tornar a série estacionária. Através do teste de Fisher, rejeitou-se a hipótese da série ter periodicidade. Os valores entre janeiro de 2010 e dezembro de 2015 foram utilizados para a modelagem da série temporal e os valores entre janeiro de 2016 e abril de 2016 foram reservados para comparação com os valores de previsão gerados pelo modelo selecionado. Para seleção do modelo, foram utilizados os critérios de Akaike (AIC) e o Erro Percentual Médio Absoluto (MAPE). O modelo que apresentou os menores valores dos critérios de qualidade de ajuste e consequentemente foi escolhido, foi o modelo ARIMA(4,2,0). O valor do MAPE entre os valores reais e previstos pelo modelo foi de 0,513%.

## 4.11 ANÁLISE DE CONFIABILIDADE DAS MANGUEIRAS DE ÓLEO DE BOMBAS DE COMBUSTÍVEL

**Autores:** PAULO CESAR DE RESENDE ANDRADE

**Contato:** paulo.andrade@ict.ufvjm.edu.br

**Resumo:** A confiabilidade possui um papel fundamental no estudo de equipamentos. Para aplicação da confiabilidade é necessário um conhecimento do equipamento, sendo possível determinar os modos e as causas de falhas. O leque de aplicações é vasto. O objetivo é fazer a análise de confiabilidade das mangueiras de óleo de bombas de combustível. O procedimento utilizado foi o estudo de caso. A pesquisa foi realizada por coleta de dados de campo no Departamento de Transportes da Prefeitura de Diamantina. Foi utilizado o software ProConf2000 para as análises. Foram feitos os testes de adequação (qui-quadrado e de Kolmogorov-Sminorv), para determinar a distribuição que modela os dados. Foi a Weibull, e assim foram obtidas as principais medidas de confiabilidade: a função de confiabilidade, a função de risco, o tempo médio até a falha, o tempo mediano de vida, o percentual de falhas; considerando 95% de confiança. Os testes de probabilidade, utilizando o modelo de Weibull mostraram que as mangueiras aproximam-se da fase senil na curva da banheira, após cerca de 8.000 horas de trabalho. Esse pode ser um limite de tempo, para a execução de manutenção preventiva mais ampla ou, até mesmo, programar uma troca das mangueiras. O estudo demonstrou a necessidade de revisão do plano de manutenção, para prolongar a fase de maturidade das mangueiras. Como sugestão de continuidade, aponta-se a necessidade de manter uma atualização do controle de dados e uma permanente monitoração da posição desse e de qualquer outro equipamento, ao longo da curva da banheira. Com base na evolução dessa curva, é possível planejar as atividades de manutenção e eventuais substituições de subsistemas.

## 4.12 ANÁLISE DE DADOS DA OCORRÊNCIA SINISTROS ATRAVÉS DE MODELO DE REGRESSÃO DE POISSON

**Autores:** FERNANDA VENTURATO ROQUIM, DANILO MACHADO PIRES, BRUNA  
GABRIEL DINIZ

**Contato:** fer\_venturato@yahoo.com.br

**Resumo:** Este trabalho teve por objetivo principal estudar o ajuste e diagnósticos de um modelo de regressão de Poisson para dados de seguros, mais precisamente analisando a ocorrência de sinistros, que tem como característica o excesso de zeros. Um conjunto de apólices de uma seguradora possivelmente gerará um banco de dados com excesso de zeros pelo grande número de segurados e a baixa taxa de ocorrência de sinistros. Para sintetizar um conjunto de dados pode-se ajustar um modelo de regressão que permite entender o comportamento de uma variável resposta em relação a um conjunto de variáveis explicativas. O ajuste de um modelo de regressão pode ser feito em diferentes níveis de complexidade, partindo de modelos mais simples a modelos mais elaborados a depender da natureza da variável. O modelo de regressão de Poisson é a base para grande parte da literatura empírica envolvendo dados de contagem, caracterizado por ser utilizado quando a média da distribuição é igual à própria variância. No entanto, a análise de dados reais e as deficiências deste modelo padrão em si, têm levado os pesquisadores a empregar uma ampla variedade de especificações alternativas. Algumas modificações do modelo de Poisson têm sido sugeridas para acomodar casos de excesso de dispersão dos dados, ou seja, quando o pressuposto de igualdade entre média e variância não é respeitado. Por exemplo, pode-se citar o modelo de Lambert ZIP e modelos de amostragem. O trabalho foi composto por levantamento de bibliografia, trazendo um referencial teórico sobre o tema e selecionando-se assim, alguns exemplos relevantes de análise e aplicação. Concluiu-se que modelos com essas propriedades tem grande importância para o ramo segurador, uma vez que, quanto melhor for a qualidade do ajuste, melhores serão os resultados e maior será a utilidade do modelo para a seguradora.

## 4.13 ANÁLISE DE ESTATÍSTICA ESPACIAL APLICADOS NA PANIFICAÇÃO COM ENFOQUE EM PROCESSOS PONTUAIS

**Autores:** CAROLINA CRISTINA BICALHO

**Contato:** carolinabicalho@gmail.com

**Resumo:** O sabor e a textura do pão depende, entre outras variáveis, da quantidade, distribuição e tamanho dos alvéolos (bolhas de ar) na massa. Assim, essas variáveis devem ser analisadas durante o processo de fabricação para que o pão atinja uma qualidade adequada para o consumo. Métodos estatísticos convencionais (não espaciais) começam a ser utilizados para a análise dessas variáveis. Observa-se que métodos da estatística espacial ainda não foram utilizados com este propósito. Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar a distribuição espacial dos alvéolos localizados no pão francês através da aplicação de métodos exploratórios de processos pontuais univariados não marcados no plano. As coordenadas da posição dos alvéolos foram obtidos por processamento de imagem de uma fatia transversal de pão francês com uma área de aproximadamente  $16,32 \text{ cm}^2$  que apresentou 855 alvéolos. Utilizou-se métodos para explorar as propriedades de primeira ordem (estimação kernel) e segunda ordem (funções F, G, J e K). Os resultados mostraram que o número de alvéolos por unidade de área de massa é, aproximadamente, constante e que os alvéolos tendem a se localizarem mais afastados uns dos outros do que seria esperado em uma distribuição de alvéolos completamente aleatória. Os métodos utilizados possibilitaram caracterizar a distribuição espacial dos alvéolos no pão francês e, conseqüentemente, apontar que o pão analisado apresenta uma boa qualidade adequada para o consumo.



## 4.14 ANÁLISE DE MÉTODOS NUMÉRICOS NA ESTIMAÇÃO DOS PARÂMETROS DA DISTRIBUIÇÃO GEV

**Autores:** ROGER DOS SANTOS NOGUEIRA, LUIZ ALBERTO BEIJO, FABRICIO  
GOECKING AVELAR

**Contato:** fabricio@unifal-mg.edu.br

**Resumo:** A distribuição generalizada de valores extremos (GEV) é uma distribuição que possui três parâmetros e é frequentemente utilizada na modelagem de eventos extremos. Um dos principais usos da distribuição GEV é a predição do nível de retorno. Geralmente, as estimativas dos seus parâmetros são obtidas por meio dos estimadores de máxima verossimilhança, os quais não possuem forma analítica. Portanto, faz-se necessário o uso de métodos numéricos para a realização do processo de estimação. Os métodos numéricos de Nelder-Mead e Gradiente Conjugado são bastante utilizados para essa finalidade. Por apresentarem resultados aproximados podem ocasionar diferenças na predição dos níveis de retorno. Nesse sentido, é importante saber qual método numérico fornece melhores aproximações das estimativas dos parâmetros. Diante desse fato, objetivou-se com este trabalho determinar qual método numérico fornece estimativas com menor viés. Foi realizado um estudo de simulação considerando-se diferentes valores paramétricos e diferentes tamanhos amostrais. Observou-se que o Nelder-Mead não apresentou convergência em mais de 50% das simulações com tamanhos amostrais menores que 30. O viés relativo para os parâmetros posição e escala, gerado pelos dois métodos foram semelhantes, porém para o parâmetro forma o método Gradiente Conjugado apresentou menor viés.

## 4.15 ANÁLISE DE PROCRUSTES PARA SELEÇÃO OU DESCARTE DE VARIÁVEIS EM ESTUDO DA DIVERSIDADE GENÉTICA

**Autores:** DAIANA SALLES PONTES, COSME DAMIÃO CRUZ, MOYSÉS  
NASCIMENTO

**Contato:** daianasallespontes@gmail.com

**Resumo:** Para o sucesso de um programa de melhoramento é indispensável que a população de trabalho disponha de variabilidade genética de forma que a prática de seleção seja viável. Nesse sentido, a avaliação da diversidade genética têm sido de grande importância por fornecerem parâmetros para a identificação de combinações híbridas cujo cruzamento proporcione maior efeito heterótico e maior probabilidade de recuperar genótipos superiores nas gerações segregantes. Assim, o interesse maior, em estudos de caracterização da diversidade genética das espécies vegetais, animais e de microrganismos consiste na identificação de grupos de genótipos similares de forma que a maior diferença entre os grupos formados seja realçada. Algumas técnicas multivariadas como análise discriminante, componentes principais, análise de coordenadas e de agrupamento podem ser aplicadas nesse tipo de estudo. Entretanto, de modo geral, tais técnicas ainda exigem a utilização de todas as variáveis para a avaliação dos indivíduos/acessos, o que nem sempre é possível devido ao alto custo ou mesmo o grau de dificuldade envolvido na obtenção de determinadas variáveis. O objetivo deste trabalho foi, portanto, propor um critério baseado em Análise de Procrustes como nova possibilidade para a seleção de variáveis no estudo da diversidade genética e em seguida, compará-lo com o critério proposto por Jolliffe (1972) - ambos os critérios estabelecidos por meio do uso de componentes principais. Foram consideradas informações de 40 acessos de café Conilon avaliados em Sooretama/ES no ano 2000 segundo 16 caracteres agronômicos. As técnicas apresentadas demonstram ser vantajosas na seleção (ou descarte) de variáveis proporcionando relevante contribuição para os estudos sobre diversidade genética. A técnica apresentada, baseada em análise de Procrustes, torna-se uma alternativa mais eficaz do que o uso do critério de Jolliffe (1972) para fins de estudo da diversidade genética.

## 4.16 ANÁLISE DE RENDIMENTO EM UM PROCESSO QUÍMICO COM PLANEJAMENTO COMPOSTO CENTRAL UTILIZANDO-SE A METODOLOGIA DE SUPERFÍCIE DE RESPOSTA

**Autores:** ANA CLAUDIA DE PAIVA, ANDRÉA CRISTIANE DOS SANTOS DELFINO, CAROLINE OLIVEIRA DOS SANTOS, WILSON SANCHES MATEUS, ANA LUCIA SOUZA SILVA MATEUS

**Contato:** anaclaudiapaiva06@hotmail.com

**Resumo:** Para se obter um determinado produto ou processo, na maioria dos casos, utilizam-se vários fatores. Uma opção para identificar combinações ótimas de experimentos com vários fatores é com a utilização do experimento composto central conjuntamente com a análise de superfície resposta. Este trabalho traz uma aplicação da metodologia citada em um experimento para investigar o rendimento em um processo químico, cujos fatores de interesse eram tempo em minutos (X1) e temperatura de reação (X2), proposto por Montgomery & Runger (2009). Para a obtenção dos resultados experimentais foi utilizado o delineamento composto central com 2 níveis e 2 fatores, cinco pontos centrais e quatro pontos axiais. Os pontos fatoriais foram 50 e 60 minutos para a variável X1 e para a variável X2 foram 160o e 170o, os pontos centrais utilizados foram 55 minutos para X1 e 165o para X2 e os pontos axiais foram 48 e 62 minutos (X1) e para a temperatura (X2) 158 o e 172 o. Os níveis dos fatores das variáveis X1 e X2 foram codificados para o ajuste. O modelo ajustado ao conjunto de dados codificados, utilizando-se o software R, foi  $=69,1+1,633X1+1,083X2-0,9688-1,2188+0,225X1X2$ . Com exceção da interação X1X2, todos os demais coeficientes do modelo foram significativamente diferentes de zero. Por meio de análises, conclui-se que o modelo teve um bom ajuste, o mesmo resultou em uma superfície côncava e com pontos de máximo iguais a 60 minutos de tempo de reação e 167o F, o qual resulta em um rendimento máximo próximo de 70%.

## 4.17 ANÁLISE DE SÉRIE TEMPORAL DO NÚMERO DE ÓBITOS INFANTIS DO ESTADO DA BAHIA

**Autores:** MARIANA DE SOUZA GONÇALVES, LETICIA LIMA MILANI RODRIGUES

**Contato:** mari.cbq@hotmail.com

**Resumo:** A mortalidade infantil consiste no número de crianças que morreram antes de completar um ano de idade. Sua contabilização é de extrema importância, já que é um instrumento utilizado para a monitoração das condições de saúde populacional. Através de indicadores como o de mortalidade infantil, é viável avaliar o desenvolvimento de distintas regiões, encontrando deficiências e propondo possíveis soluções às mesmas. Em geral, a mortalidade infantil tem demonstrado tendência decrescente em todo o mundo. Escolheu-se trabalhar com o estado da Bahia, pelo motivo de o mesmo ser o quarto estado mais populoso do Brasil, o mais populoso da região nordeste e o quinto maior em extensão territorial, apresentando um nível de desenvolvimento humano municipal muito baixo, fato que merece destaque visto sua proporção populacional e territorial. Assim, neste trabalho propõe-se observar o número de óbitos infantis da Bahia, utilizando uma série de dados extraída do Ministério da Saúde, com o mecanismo de consulta do Datasus. Para tanto, será feita uma análise de séries temporais, utilizando o modelo ajustado por meio da metodologia SARIMA. Foram coletados dados mensais, de janeiro de 2000 a dezembro de 2013. Portanto, o escopo deste artigo é estudar a Bahia e revelar seus níveis e tendência de óbitos infantis, através da análise do comportamento desta série temporal, verificando efeitos da sazonalidade e tendência. Por conseguinte, é feita a modelagem, para que a previsão pudesse ser realizada.

## 4.18 ANÁLISE DE SÉRIES TEMPORAIS: APLICAÇÃO DO MODELO ARIMA PARA A PREVISÃO DA TAXA DE CÂMBIO REAL NO BRASIL

**Autores:** BRUNA MENDONÇA DE OLIVEIRA, LETICIA LIMA MILANI RODRIGUES

**Contato:** svbruninha@hotmail.com

**Resumo:** Após a implantação do Plano Real no Brasil, o país passou por grandes variações com relação ao comportamento da taxa de câmbio. A taxa de câmbio real - definida como o valor de uma unidade de moeda nacional em relação à moeda estrangeira, levando-se em conta a inflação dos dois países envolvidos - permaneceu estável no período do Plano Real, mas depois apresentou comportamento bastante oscilatório. Atualmente, a taxa de câmbio se tornou o centro do debate econômico no Brasil por suas constantes altas, que estão relacionadas, principalmente, com o aumento da inflação e com a instabilidade econômica vivida. Portanto, o objetivo deste artigo é elaborar um modelo de previsão para a taxa de câmbio real no Brasil, entre o período de janeiro de 2010 a dezembro de 2015. Para isso, foi tomada a primeira diferença da série original para torná-la estacionária. Uma vez estacionária, concluiu-se que o melhor modelo para previsão da série é o  $ARIMA(0,1,1)$ .

## 4.19 ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA COM CENSURA INTERVALAR E ERROS DE CLASSIFICAÇÃO

**Autores:** LARISSA NATANY ALMEIDA MARTINS, MAGDA CARVALHO PIRES

**Contato:** [larissa.natany@hotmail.com](mailto:larissa.natany@hotmail.com)

**Resumo:** A análise de sobrevivência utiliza ferramentas estatísticas para estudar o tempo até a ocorrência de um evento de interesse. Quando não se sabe ao certo o tempo exato de ocorrência desse evento, mas sabe-se que ele ocorreu em um intervalo, tem-se que os dados são do tipo censura intervalar. Se o evento é silencioso (ou assintomático), sua detecção pode estar condicionada ao resultado de testes diagnósticos que, por sua vez, podem estar sujeitos a erros de classificação. Sendo assim, o processo de inferência sobre a distribuição dos tempos de falha será comprometido e produzirá estimativas viciadas se esses erros forem ignorados. Para lidar com esse problema, Silva (2012) desenvolveu o Modelo Weibull de Riscos Proporcionais com Erros de Classificação, que é aplicado quando o interesse é identificar os fatores que influenciam no tempo de ocorrência do evento quando esse tempo tem distribuição Weibull. Este trabalho, por sua vez, avalia aquele modelo utilizando a distribuição Lognormal, que não faz parte da família de riscos proporcionais. Isso quer dizer que se a distribuição é Lognormal quando todas as covariáveis são iguais a zero, a distribuição não será Lognormal para outros valores de covariáveis. Estudos de simulação demonstraram que a metodologia proposta apresentou resultados satisfatórios quando comparados ao modelo convencional (que desconsidera os erros de classificação), produzindo estimativas menos viciadas.

## 4.20 ANÁLISE DE UM PROVA DE ESTATÍSTICA UTILIZANDO A TEORIA CLÁSSICA DOS TESTES

**Autores:** DENILSON JUNIO MARQUES SOARES, GABRIELA FRANCA OLIVEIRA,  
PAULO CÉSAR EMILIANO, ROBERTA DE AMORIM FERREIRA, MAURICIO SILVA  
LACERDA

**Contato:** denilson.marques@ufv.br

**Resumo:** Nos últimos anos, pesquisadores das mais diversas áreas do conhecimento têm se preocupado em desenvolver escalas apropriadas para a mensuração de características de indivíduos que não podem ser medidas diretamente, tais como inteligência, grau de proficiência em determinada área do conhecimento e o nível de qualidade de vida. Tais características recebem, em Estatística, o nome de variáveis latentes e para sua medição faz-se o uso de duas teorias principais: a Teoria Clássica dos Testes (TCT), que tem como referência o resultado final do teste e a Teoria de Resposta ao Item (TRI) cujo objetivo principal está na análise de itens, separadamente. Neste trabalho, pretendeu-se analisar as notas da segunda prova de uma disciplina de estatística, oferecida no primeiro semestre letivo de 2016 pela Universidade Federal de Viçosa, utilizando a TCT. Para tanto, realizou-se a análise psicométrica de seus itens por meio dos índices de dificuldade, discriminação e o coeficiente bisseral, com o objetivo de indicar, entre outras coisas, quais foram os itens de melhor qualidade e se seria necessário, ou não, a remoção ou aperfeiçoamento de algum item. Também discute-se neste trabalho, as limitações dessa teoria bem como suas pressuposições. Por fim, justifica-se o surgimento da TRI na década de 50, como uma alternativa à TCT e discute-se as vantagens de utilizá-la na análise de um teste.

## 4.21 ANÁLISE DESCRITIVA DA SÉRIE TEMPORAL DA EXPORTAÇÃO BRASILEIRA DE AUTOMÓVEIS

**Autores:** AMANDA CABALINI ZUCOLOTO, LUCIANE TEIXEIRA PASSOS GIAROLA,  
REJANE CORREA DA ROCHA

**Contato:** amandazucoloto@hotmail.com

**Resumo:** A indústria automobilística brasileira apresentou crescimento até o ano de 2005 e posteriormente passou por momentos cíclicos, gerando dificuldades no planejamento de ações. Em 2016 iniciou o ano com um aumento de 116% na exportação de automóveis, segundo o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. De acordo com o diretor de Estatística e de Apoio às Exportações do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (Mdic), espera-se que esse comportamento permaneça durante o ano. A disparada nas vendas, logo no início do ano, deve-se, entre outros fatores, a acordos automotivos internacionais negociados pelo Brasil, principalmente com países latino-americanos. Assim, a fim de descrever e estudar o comportamento das exportações de automóveis brasileiros, fez-se uma análise descritiva da série temporal de exportação de automóveis brasileiros no período entre janeiro de 1995 a abril de 2016. Observou-se no gráfico da série a presença da componente tendência e de uma intervenção em dezembro de 2008, provocando a queda nas exportações. Essa queda é justificada pela crise financeira mundial que provocou desaceleração das principais economias mundiais em 2008 e início de 2009. Os dados da série foram divididos em 20 subgrupos de 12 observações e 1 subgrupo de 16 observações. Foram calculadas as médias e os desvios padrão de cada subgrupo e foi construído o diagrama de dispersão, o qual não sugere a utilização de transformação. O teste de Cox Stuart confirmou a presença da componente tendência. O Periodograma apresenta um pico de período 5. Entretanto, o Teste de Fisher não confirmou a presença de sazonalidade neste período. Após tornar a primeira diferença a série tornou-se estacionária. Em toda a análise utilizou-se o software GRETL (Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library).



## **4.22 ANÁLISE DO ALUGUEL PER-CAPITA EM FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS IMOBILIÁRIAS NA CIDADE DE OURO PRETO, MINAS GERAIS - UMA ABORDAGEM VIA PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS**

**Autores:** HELGEM DE SOUZA RIBEIRO MARTINS, ROSIELLE DA COSTA FARIAS,  
JOSINO JOSE BARBOSA, SAMUEL ANTÔNIO PIRES DE SOUZA, FERNANDA  
CASTRO PEREIRA

**Contato:** helgem.souza@gmail.com

**Resumo:** O objetivo deste estudo foi avaliar os principais fatores que impactam no mercado imobiliário na cidade de Ouro Preto, considerando todas as suas peculiaridades. Para tal foi realizada pesquisa de opinião de caráter quantitativo em imóveis distintos em três categorias: casas, repúblicas estudantis e apartamentos/quitinetes. Para tornar unidades imobiliárias tão distintas minimamente comparáveis, foi considerado o valor do aluguel per-capita em detrimento ao valor do aluguel da unidade. Foi realizada uma amostragem aleatória com saltos sistemáticos nos quatro principais bairros residenciais de Ouro Preto, totalizando uma amostra de tamanho 40, com dez réplicas por bairro. A variável resposta é o aluguel per-capita. O experimento foi bloqueado por bairro e foram considerados os seguintes fatores: Tipo de moradia, número de moradores alocados por quarto, número de banheiros presentes na habitação, sexo dos moradores, presença de garagem e tipo de locatário. O que se pôde concluir deste estudo é a relação linear existente entre conforto e valor do aluguel, normalmente existente na relação qualidade de vida x custo de vida. Surpreendentemente, foi constatada a igualdade entre os aluguéis per capita entre os bairros estudados, dado que é esperada uma correlação positiva entre o valor dos aluguéis dos imóveis e a proximidade ao Campus Universitário Morro do Cruzeiro.

## 4.23 ANÁLISE DO COEFICIENTE DE VARIAÇÃO EXPERIMENTAL NA CANA-DE-AÇÚCAR

**Autores:** THAIS YEDA FREITAS MARCIANO, GLAUCIA AMORIM FARIA, KEPLER SIMOES DE SOUZA, MONICA BENTO DE SOUZA LYRA, STEFANIE DE PAULA MORAES

**Contato:** glaucia@mat.feis.unesp.br

**Resumo:** A cana-de-açúcar se transformou em uma das principais culturas da economia brasileira. O Brasil é o maior produtor de cana e o primeiro do mundo na produção de açúcar e etanol. Em vista disto, a realização de estudos visando a melhoria do processo produtivo da cultura é imprescindível para economia, sendo que a pesquisa é parte fundamental para mais avanços no setor sucroenergético. Neste contexto, o uso adequado de técnicas e análises experimentais é fundamental para interpretação dos resultados científicos obtidos e posterior aplicação eficaz do conhecimento técnico no campo. Dentre as análises de grande relevância estatística o coeficiente de variação se destaca por expressar com eficiência e confiabilidade a exatidão dos resultados dos ensaios experimentais. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi comparar duas metodologias para a análise, estabelecendo faixas de classificação de coeficientes de variação para as principais variáveis resposta em cana-de-açúcar (TCH, Quantidade de colmo, Altura de colmo, Diâmetro de colmo, Brix e Fibra) por meio de trabalhos publicados nos últimos 18 anos sobre a cultura, visando auxiliar o pesquisador em relação a precisão e interpretação dos dados, gerando confiabilidade sobre a previsão dos resultados esperados. De acordo com os resultados encontrados pelos dois métodos trabalhados no presente estudo, verificou-se que a tabela de classificação de Gomes (2009) não é recomendada para dados com a cultura da cana-de-açúcar.

## 4.24 ANÁLISE DO VOLUME DAS EXPORTAÇÕES DESTINADAS À CHINA USANDO MODELOS DE SÉRIES TEMPORAIS

**Autores:** CHARLES SHALIMAR FELIPPE DA SILVA, PAULO CÉSAR MORAES RIBEIRO, TATIANE CARVALHO ALVARENGA, MARCELO SILVA DE OLIVEIRA

**Contato:** pcmribeiro@yahoo.com.br

**Resumo:** Em dezembro de 1978, o então primeiro-ministro chinês, Deng Xiaoping, deu início a um processo de abertura comercial na China sem precedentes. Desde então, são realizados estudos no sentido de avaliar o impacto e os riscos nas exportações brasileiras, frente à evidente e crescente competição entre produtos brasileiros e chineses em mercados como Estados Unidos, União Europeia e o chamado bloco Ásia-Pacífico. Em situações em que é possível admitir independência nas observações, os modelos de regressão são adequados. Na presença de correlação, a metodologia de Box e Jenkins (1976) se mostra apropriada. Neste trabalho é descrito o comportamento da série verificando-se a presença de tendência e/ou sazonalidade. Tal modelo foi utilizado para fazer previsões do volume das exportações destinadas à China referentes aos meses de janeiro de 2008 a setembro de 2015, com vistas a ressaltar o enorme potencial de mercado desse país. As quatro últimas observações disponíveis foram isoladas com o objetivo de comparar as previsões com os respectivos valores reais. Os dados foram elaborados pela Secretaria de Comércio Exterior, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. A metodologia empregada reproduziu a tendência e a sazonalidade de modo eficiente. Dentre os modelos ajustados, o SARIMA(1,1,0)(1,1,0)<sub>12</sub> apresentou menor valor relativo ao critério de AKAIKE. Os erros de previsão da série original se mostraram dentro dos intervalos de confiança.

## 4.25 ANÁLISE DO VOLUME DE ÁGUA DA USINA DE FURNAS UTILIZANDO SÉRIES TEMPORAIS

**Autores:** LEILA MARIA FERREIRA, TATIANE CARVALHO ALVARENGA, RENATO RIBEIRO DE LIMA, THELMA SAFADI

**Contato:** leilamaria2003@yahoo.com.br

**Resumo:** A usina hidrelétrica de Furnas está localizada no curso médio do rio Grande, no trecho denominado Corredeiras das Furnas, entre os municípios de São José da Barra e São João Batista do Glória, em Minas Gerais. Com a sua construção em meados da década de 60, evitou-se um grande colapso energético no Brasil, possibilitando a regularização do rio Grande juntamente com mais oito usinas. Objetivando monitorar o volume de água ( $m^3$ ) disponível da usina, foi utilizada a análise de séries temporais, onde foram propostos modelos que conseguissem descrever o comportamento da série e utilizou-se o critério de Akaike (AIC) para a escolha do melhor modelo. Os dados correspondem a uma pesquisa mensal, referente ao período de janeiro de 2010 a abril de 2016, totalizando 76 observações. A série não precisou aplicar a transformação logarítmica, devida à análise do gráfico de amplitude-média. Foi analisado o gráfico do espectro, que mostrou que a série não apresenta sazonalidade. Depois de feito o teste de sequências, verificou-se que a série apresenta tendência. Dentre os modelos propostos, o que melhor se ajustou a série foi o ARIMA(3,2,1), apresentando o critério de Akaike igual a 548,67.

## 4.26 ANÁLISE DOS DADOS LONGITUDINAIS SOBRE O IMPACTO DO PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA

**Autores:** ALINE ARAUJO BARBOSA DE CASTRO, MARCEL DE TOLEDO VIEIRA,  
CAROLINA RIBEIRO ANTONIO

**Contato:** alineabcastro@hotmail.com

**Resumo:** A fim de verificar os impactos gerados pelo programa de transferência direta de renda Bolsa Família (PBF), criado pelo governo brasileiro em 2003, foi realizada a Avaliação de Impacto do Bolsa Família - AIBF. A avaliação consistiu em um estudo longitudinal, de amostragem complexa, que contrastava famílias beneficiárias e não beneficiárias do programa. A coleta de dados foi realizada em duas rodadas (2005 e 2009) e três grupos de observação foram definidos: beneficiários do PBF (Tratamento); registrados em outros programas sociais do governo, mas não beneficiários do PBF (Controle 1); e não registrados em nenhum programa social (Controle 2). O principal objetivo deste trabalho é avaliar a eficácia do PBF, analisando dados coletados nas duas rodadas de pesquisa AIBF e utilizando o método econométrico de diferenças em diferenças. Dois tipos de variáveis dependentes foram avaliadas neste trabalho: dicotômicas, analisadas por meio de modelos de regressão logística; e contínuas, ajustadas utilizando modelos de regressão linear múltipla. As variáveis explicativas consideradas foram: o grupo de observação no qual pertencia o indivíduo, o tempo e a interação entre as duas variáveis mencionadas. Foram analisadas variáveis relacionadas à saúde, e os gastos com Plano de Saúde, por exemplo, tem mostraram diferenças significativas, sugerindo possíveis impactos positivos sobre a saúde dos beneficiários do PBF.

## 4.27 ANÁLISE E MODELAGEM DA RETENÇÃO NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO DA UFJF

**Autores:** GISELE DE OLIVEIRA MAIA, CLECIO DA SILVA FERREIRA

**Contato:** giseleemaia07@gmail.com

**Resumo:** O presente trabalho busca analisar dados de desempenho dos alunos da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) devido aos altos índices de retenção dos alunos na universidade, principalmente nos cursos da área de exatas. Pesquisas já foram realizadas para avaliar a retenção e evasão no curso Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Exatas da UFJF (Ciribelli, 2015) onde através de pesquisas, análises de dados, entrevistas, buscou avaliar o desempenho acadêmico e com isso propor medidas para a melhoria do desempenho desses alunos para a possível diminuição da retenção e evasão dos mesmos. No entanto, pesquisas para avaliar o desempenho de todos os alunos da UFJF ainda não haviam sido realizadas, que é o objetivo principal deste trabalho. A análise feita nesse trabalho foca em estudar o desempenho dos alunos nas disciplinas dos cursos da UFJF, verificando o índice de rendimento nas disciplinas que cursam, especialmente nas disciplinas ofertadas pelo Instituto de Ciências Exatas. Isto é feito utilizando o Índice de Rendimento Acadêmico (IRA). A grande parte das análises e manuseio dos dados foi feita na ferramenta Excel. Na restrição dos dados usamos funções do Excel como: Filtro Avançado, Macros, comandos de busca (procv), etc. Para a realização das análises, foi utilizado um banco de dados acadêmicos, os quais foram obtidos junto à Coordenadoria de Assuntos e Registros Acadêmicos (CDARA) da UFJF. A primeira parte da análise foi direcionada somente para os alunos ingressantes no curso de Ciências Exatas, a partir do ano de 2009 a 2015. Possuíamos uma planilha com mais de 300 mil linhas com dados referentes a todos os alunos da UFJF, no decorrer do período do ano de 2009 a 2015, com as seguintes variáveis: Matrícula do Aluno, Disciplinas cursadas por eles no decorrer do período de 2009 a 2015, Situação ao final da conclusão da disciplina (Aprovado, Reprovado por Nota, Reprovado por Frequência, Trancado e Dispensado). O objetivo era obter uma média de períodos que os alunos necessitam para ser aprovados em determinadas disciplinas. A segunda parte da análise foi realizada utilizando outro banco de dados, com cerca de 200 mil linhas, com as seguintes variáveis: CPF do aluno, Semestre, Índice de Rendimento Acadêmico (IRA), Matrícula do aluno. O objetivo foi obter uma média dos IRAs por semestre para os 50 cursos que a UFJF oferece. Com os resultados obtidos em relação ao desempenho dos alunos nas disciplinas, percebe-se que há maiores dificuldades de aprovação nas áreas de Exatas, principalmente nas matérias iniciais dos cursos (como Cálculo I, Geometria Analítica, Física I, etc), tornando-se maior nas turmas especiais (turmas formadas por alunos que foram reprovados mais de duas vezes na mesma disciplina, sem aulas presenciais). Ao comparar os IRAs médios por períodos de cada curso, destacam-se com melhores desempenhos os cursos da área da saúde, Direito e com desempenhos medianos ou abaixo do esperado estão os cursos da área de Exatas. Estes resultados ajudam a modelar os perfis dos alunos de cada curso, seus desempenhos em disciplinas obrigatórias para seus cursos, e com isso conseguir levantar questionamentos sobre os altos índices de retenção. Coordenadores de cursos podem usar esses resultados para discutir possíveis mudanças em grades curriculares, metodologias, enfim, medidas para diminuir esses índices de retenção e consequentemente melhoria no desempenho dos alunos. Agradecimentos à FAPEMIG pelo apoio na apresentação deste trabalho.

## 4.28 ANÁLISE EM PARCELA SUBDIVIDIDA NO TEMPO APLICADO A PRODUÇÃO DE MUDAS DE MELANCIA

**Autores:** PABLO LOURENCO RIBEIRO DE ALMEIDA, ANA GABRIELA SOUSA  
BASILIO, SÉRGIO DOMINGOS SIMÃO, RENATO RIBEIRO DE LIMA

**Contato:** pablo\_lourenco@posgrad.ufla.br

**Resumo:** Neste trabalho foi avaliado o crescimento de mudas de melancia Crimson Sweet semeadas com e sem adubo orgânico a base de esterco bovino e submetidas à adubação com fósforo em diferentes dias após a semeadura. Em experimentos desse tipo é comum avaliar as parcelas experimentais ao longo do tempo e geralmente nessas parcelas são usadas mais de uma muda para se fazer a análise média das plantas, podendo ocorrer perdas de plantas ao longo do experimento. Quando a mesma parcela do experimento é avaliada em diferentes tempos, pode-se efetuar tal análise como parcela subdividida no tempo. Portanto, o objetivo desse trabalho foi descrever de forma clara o uso de parcelas subdivididas no tempo quando há perda de plantas dentro das unidades experimentais. Para isso, foram analisados dados de produção de mudas de melancia (*Citrullus Lanatus* L.), considerando características de desenvolvimento das mudas como altura de plântula e diâmetro de caule ao 16º e 23º dia após a semeadura. Nesse experimento foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado (DIC) com três repetições considerando 6 tratamentos: T1 – esterco + solo (1:1) com zero de P; T2 – zero esterco com zero de P; T3 – esterco + solo (1:1) com 2,5 g de P após um dia de semeio; T4 – zero de esterco com 2,5 g de P após um dia de semeio; T5 – esterco + solo (1:1) com 2,5 g de P após 5 dias de semeio; T6 – zero esterco com 2,5 g de P após 5 dias de semeio. Foram observadas algumas perdas de mudas entre o 16º e o 23º dia e, assim, tais mudas foram desconsideradas no estudo. Além disso, como os tratamentos são estruturados, ou seja, apresentam uma estrutura que indica comparações de interesse, deve-se usar o teste F ou o teste t de Student para contrastes ortogonais. Assim, nesse experimento foram definidos 5 contrastes, sendo eles: o efeito médio da adição de esterco (Y1: T1, T3, T5 vs T2, T4, T6); o efeito médio do P, na presença de esterco (Y2: T1 vs T3, T5); o efeito médio do P, na ausência de esterco (Y3: T2 vs T4, T6); o efeito do dia de aplicação de P, na presença de esterco (Y4: T3 vs T5) e o efeito do dia de aplicação de P, na ausência de esterco (Y5: T4 vs T6). Apenas o contraste Y1 foi significativo, indicando que a adição de esterco foi prejudicial para o desenvolvimento das mudas de melancia.

## 4.29 ANÁLISE GEOESTATÍSTICA DO ÍNDICE FIRJAN DE GESTÃO FISCAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS

**Autores:** DOUGLAS SILVA OLIVEIRA, EDNALDO CARVALHO GUIMARÃES, RAFAEL ESPOSTI DE OLIVEIRA

**Contato:** douglasso1988@gmail.com

**Resumo:** Este trabalho teve como objetivo estudar a variabilidade espacial do Índice FIRJAN de Gestão Fiscal (IFGF) para o estado de Minas Gerais no ano de 2012, utilizando técnicas de geoestatística. Os dados analisados foram obtidos pelo Sistema FIRJAN, o qual foi filtrado os municípios do estado de Minas Gerais que dispunham do IFGF, totalizando 807 municípios. Para verificar a dependência espacial do IFGF, determinar o melhor modelo que se ajustava ao semivariograma e finalmente confeccionar mapas de krigagem, foi utilizado a linguagem R juntamente com o pacote geoR. O modelo de semivariograma foi ajustado pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários. O modelo exponencial, com efeito pepita de 0,0130, contribuição de 0,0045 e alcance teórico de 1,5 descreveu a variabilidade espacial do IFGF e, a partir desse modelo, foi confeccionado o mapa de krigagem do estado de Minas Gerais e verificou-se que a região Metropolitana, assim como outras pequenas regiões apresentaram os maiores IFGF, o que pode indicar uma administração pública adequada dos municípios próximos.



#### 4.30 ANÁLISE SENSORIAL DE BOLOS DIET/LIGHT, ISENTOS DE GLÚTEN E LACTOSE USANDO MODELOS MISTOS

**Autores:** ISABELA PAGANI HERINGER DE MIRANDA, HUGO MAISTRELO TORRES LIMA, ANA LÚCIA LEITE MORAES, SILVIA SILVEIRA CLARETO

**Contato:** isabelaaphm@yahoo.com.br

**Resumo:** Entre os produtos de panificação, o bolo vem adquirindo importância quando se fala em seu consumo e comercialização no Brasil. Junto a isso, também cresce o mercado desses produtos na versão diet/ light com o intuito de atender às necessidades da população, que se mostra cada vez mais preocupada com a saúde. Nesse contexto, abre-se espaço para a criação de novas formulações de bolos diet e light que preservem suas características sensoriais e que ainda apresentem benefícios adicionais aos portadores da doença celíaca e intolerantes à lactose. O objetivo deste trabalho foi realizar análise sensorial de três amostras de bolo onde se substituiu a farinha de trigo de uma formulação de bolo isento em açúcar (sacarose), reduzido em gordura, por amido de batata (AB), amido de mandioca (AM) e albumina (A) e o leite de vaca por extrato hidrossolúvel de soja. Foram mantidos níveis constantes de AB (85%) e variou-se a porcentagem de AM/A (10/5; 7,5/7,5; 5/10). A análise sensorial de aceitação foi realizada utilizando-se a escala hedônica de 9 pontos sendo que 78 provadores avaliaram as três amostras quanto ao sabor, textura, aroma e aparência. Foi utilizado um Modelo de Efeitos Mistos usando o Delineamento em Blocos Casualizados (DBC) considerando os blocos (provadores) como aleatórios e os demais efeitos como fixos. Os resultados da Análise de Variância e do Mapa de Preferência mostraram que a amostra contendo 10% de amido de mandioca e 5% de albumina, apresentou de forma significativa, maior intenção de compra. Essa amostra é caracterizada pela melhor aparência, sabor e aroma. Portanto, é possível substituir a farinha de trigo por amido de batata, amido de mandioca e albumina, e o leite de vaca pelo extrato hidrossolúvel de soja, representando uma nova opção para os pacientes celíacos e intolerantes a lactose no mercado.

#### 4.31 APLICAÇÃO DA GEOESTATÍSTICA: ANÁLISE DA DEPENDÊNCIA ESPACIAL DE FORAMINÍFEROS NO NORTE DO ESTADO DA BAHIA

**Autores:** ELISABETE GUSMÃO DA SILVA, ISABELLA GUIMARAES GONCALVES,  
RENATO RIBEIRO DE LIMA, JOÃO DOMINGOS SCALON

**Contato:** elisa.gsilva05@hotmail.com

**Resumo:** Os foraminíferos são organismos predominantemente marinhos, os quais são unicelulares, tem restrita movimentação, apresentam número populacional elevado e sua distribuição é controlada por diferentes fatores abióticos. Essas características os permitem ser utilizados como bioindicadores ambientais, ou seja, esses organismos possibilitam o registro de evidências de estresse ambiental, uma vez que suas testas são adicionadas ao sedimento quando o organismo morre ou se reproduz. Este trabalho tem como objetivo aplicar métodos geoestatísticos para caracterizar a microfauna de foraminíferos dos sedimentos da plataforma e talude continentais do norte do Estado da Bahia, levando em conta a dependência espacial de algumas espécies. Foram utilizados os estimadores de Matheron e de Cressie & Hawkins na obtenção dos semivariogramas das espécies escolhidas e, utilizando-se o método da validação cruzada, escolheu-se o melhor modelo ajustado, dentre os modelos esférico, exponencial e gaussiano, e o melhor método de ajuste, dentre máxima verossimilhança e mínimos quadrados ordinários. Além disso, foram obtidos mapas de krigagem das espécies. A partir dos resultados obtidos foi possível observar dependência espacial a uma distância máxima de 15 a 20 km, além da obtenção de mapas que mostram a distribuição espacial dessas espécies. Finalizando, foi possível observar as regiões em que as espécies foram encontradas em maior número.

## 4.32 APLICAÇÃO DE RANDOM FOREST PARA A CARACTERIZAÇÃO DE PROPRIEDADES DO SOLO AMAZÔNICO

**Autores:** JOÃO MARCOS LOUZADA, GERSON RODRIGUES DOS SANTOS

**Contato:** louzada.geostat@gmail.com

**Resumo:** O presente estudo visa aplicar o classificador denominado Random Forest em propriedades químicas e físicas do solo na Região Amazônica. Especificamente, utilizou-se variáveis e covariáveis do campo experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, no Distrito Agropecuário da Suframa (CEDAS), com área total de 400 ha de floresta primária. Para o estudo, considerou-se uma área de 2 ha, com um total de 50 pontos. A metodologia de Random Forest se destaca por considerar covariáveis e pontos amostrados do processo estocástico e classifica-las em ordem de importância utilizando árvores de decisão. As covariáveis escolhidas para explicar a variável resposta totalizaram em 36, em que aplicando 500 árvores de decisão e com convergência de aproximadamente 100 árvores, 8 variáveis se destacaram com poder de explicação da variável resposta em aproximadamente 89%. Dessa forma, pode-se concluir que a metodologia foi adequada para a seleção de covariáveis importantes para a explicação das propriedades químicas e físicas do solo amazônico. Todo procedimento da análise foi desenvolvido no pacote computacional geoR, disponível no software R.

### 4.33    APLICAÇÕES DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS DA EPIDEMIOLOGIA

**Autores:** RENATA RIBEIRO, EVANDRO MONTEIRO, FABRICIO GOECKING AVELAR

**Contato:** renatinha\_ribeiro\_91@hotmail.com

**Resumo:** A pecuária exerce uma grande relevância na economia brasileira. É uma atividade econômica desenvolvida em áreas rurais que consiste na criação de gado com o objetivo de comercializá-los, suprindo assim as necessidades do criador. Várias doenças podem afetar a pecuária, dentre estas se destacam as doenças infecciosas Babesiose e Brucelose, ambas bovinas. Desde então há preocupação com o controle dessas doenças devido a importância da pecuária para a economia. Assim pesquisadores começaram a utilizar a modelagem matemática para descrever a dinâmica dessas doenças, afim de buscar o controle das mesmas. O objetivo desse trabalho é apresentar um modelo que envolve equações diferenciais ordinárias, no entanto o que difere dos outros modelos da literatura é o uso da população de carrapatos não constante. Para isso é utilizada toda Teoria Qualitativa de Equações Diferenciais Ordinárias. Até o momento obtemos o modelo e a análise de estabilidade local, logo será realizado análise de estabilidade global e simulação numérica do modelo apresentado.

#### 4.34 ASSOCIAÇÃO DE POLIMORFISMOS DA APOLIPROTEÍNA E E DECLÍNIO COGNITIVO EM PACIENTES COM HIV/AIDS UTILIZANDO METANÁLISE

**Autores:** RENAN PEDRA DE SOUZA, CINTHIA VILA NOVA SANTANA, LUIZA  
PRADO ROSA DE MATOS

**Contato:** renanrps@yahoo.com.br

**Resumo:** Estudos de associação genética mostram resultados conflitantes quanto a relação entre o alelo E4 da apolipoproteína E e a manifestação do transtorno neurocognitivo em pacientes com HIV. Os resultados disponíveis foram avaliados por uma revisão sistemática seguida de metanálise. As buscas por artigos foram realizadas no PubMed e no Scielo. A coleta e extração de dados foram realizadas por dois pesquisadores de maneira independente. As análises estatísticas foram realizadas no R (versão 3.2.5). Treze artigos contendo 17 amostras foram incluídas na metanálise. Os estudos selecionados apresentavam heterogeneidade no critério diagnóstico. A presença do alelo E4 não se mostrou associada com o transtorno neurocognitivo (razão de chances combinada pelo modelo de efeitos aleatórios = 1,16 IC 95% = 0,91-1,46, heterogeneidade  $p = 0,005$ ). Da mesma forma não foi vista associação deste alelo com a presença de demência associada ao HIV (razão de chances combinada pelo modelo de efeitos fixos = 0,83 IC 95% = 0,59-1,16, heterogeneidade  $p = 0,228$ ). Logo, pode-se concluir que as evidências disponíveis não suportam a utilização deste alelo como biomarcador do transtorno neurocognitivo ou da demência associada ao HIV.

## 4.35 AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO ACADÊMICO DOS ALUNOS EM CADA CURSO DE GRADUAÇÃO DA UFMG

**Autores:** ALINE MOREIRA MARTINS, BRUNA FÁTIMA FARIA, CAROLINA SILVA  
PENA, RAQUEL YURI DA SILVEIRA AOKI

**Contato:** ammufmg@gmail.com

**Resumo:** A avaliação do desempenho acadêmico dos alunos é um tema de grande interesse por parte dos coordenadores de cada curso. O projeto desenvolvido pelo Setor de Estatística da Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) permitiu a criação de um relatório modelo para essa avaliação. O objetivo deste relatório é utilizar os dados de Rendimento Acadêmico disponíveis na UFMG para produzir informações sobre o desempenho dos discentes de graduação, avaliar a dificuldade das principais disciplinas e analisar a evasão de cada curso. As técnicas estatísticas aplicadas para o desenvolvimento do relatório foram estatística descritiva e estatística multivariada. Os relatórios foram desenvolvidos através da integração do Sistema LaTeX e da Linguagem de Programação R no ambiente R-Studio. Através dessa integração foi possível automatizar a geração dos relatórios, permitindo que fosse produzido um relatório para cada curso de graduação da UFMG de maneira ágil e eficiente. Desta forma é possível produzir um relatório modelo atualizado periodicamente, estimulando o acompanhamento contínuo do curso pela coordenação.

## 4.36 CLASSIFICAÇÃO DE COEFICIENTES DE VARIAÇÃO EM EXPERIMENTOS AVÍCOLAS

**Autores:** ANDRÉ LUIZ DA SILVA, BEATRIZ GARCIA LOPES, LUIZ ANTONIO SILVA CUSTÓDIO, ROSEMEIRE DA SILVA FILARDI, GLAUCIA AMORIM FARIA

**Contato:** glaucia@mat.feis.unesp.br

**Resumo:** Sabe-se que o aumento do número de repetições proporciona maior confiabilidade nos resultados encontrados. Desse modo um aspecto importante deve ser considerado, como o coeficiente de variação (CV), tendo grande efeito sobre a variação experimental na avicultura. De um modo geral, na experimentação, ensaios com baixa precisão podem fazer com que os pesquisadores obtenham conclusões incorretas dos resultados. Para classificação do coeficiente de variação nos experimentos, formulamos duas propostas de classificação para as variáveis analisadas, definindo as faixas de classificação do CV, uma proposta para dados normalmente distribuídos e uma para dados não normais. O objetivo do trabalho foi comparar três metodologias para o cálculo, bem como, estabelecer faixas de classificação de coeficientes de variação para as principais variáveis resposta em poedeiras, para que o pesquisador a partir da variabilidade encontrada para essas variáveis, possa estimar os tamanhos ótimo de parcela experimental e amostra, orientando o pesquisador em relação à precisão dos dados de sua pesquisa.

## 4.37 COEFICIENTE DE KAPPA VERSUS KAPPA PONDERADO: COMPARAÇÃO DE RESULTADOS

**Autores:** OCTAVIO ALCANTARA TORRES

**Contato:** octavio.est@gmail.com

**Resumo:** O coeficiente de Kappa é uma medida que quantifica o grau de concordância entre dois ou mais classificadores (ou juízes) além do que seria esperado tão somente pelo acaso. Nesse sentido, o Kappa é a razão entre a proporção de vezes que os avaliadores concordam e a proporção máxima de vezes que os avaliadores poderiam concordar, corrigidas pela concordância devido ao acaso (SIEGEL & CASTELLAN, 2006). Este coeficiente, no entanto, é adequado para dados em escala nominal enquanto que, para dados em escala ordinal, como no caso do presente estudo, o coeficiente Kappa Ponderado de Cohen - kw se mostrou mais adequado (GWET, 2001 ; FONSECA et al, 2007). Este coeficiente permite diferenciar o grau de desacordo entre as diferentes categorias, por exemplo: considerando a cotação de dois Juízes o desacordo entre Inadequado e Muito Adequado é mais grave que o desacordo entre Adequado e Muito Adequado. Este estudo compara os resultados de ambas as técnicas aplicadas em um banco de dados real da área da psicologia. Pôde-se observar que utilizando o coeficiente de kappa sem a ponderação os resultados indicavam uma completa discordância entre os juízes (Global  $k=-0,025$ ,  $p\text{-valor}=0,571$ ). Ao utilizar o coeficiente de kappa ponderado analisando-se a média dos resultados houve um pequeno aumento do coeficiente (Média  $kw=0,027$ ). Entretanto, analisando-se a concordância em cada um dos itens julgados, percebe-se que o coeficiente de kappa ponderado é superior ao coeficiente de kappa sem ponderação para a maior parte dos itens por exemplo para o item C,  $k=-0,081$  e  $Kw=-0,012$ , para o item D,  $k=-0,146$  e  $Kw=-0,002$ , para o item F,  $k=-0,195$  e  $Kw=0,000$ . Dessa maneira, os resultados encontrados com o coeficiente de kappa ponderado foram mais coerentes com os resultados na análise descritiva dos dados.



## 4.38 COMBINAÇÃO DE MÉTODOS CONCORRENTES PARA CLASSIFICAÇÃO DE BOVINOS LEITEIROS QUANTO À RESISTÊNCIA A NEMATOIDES

**Autores:** CRISTIANO AMANCIO VIEIRA BORGES, MARCUS ALEXANDRE NUNES, MARCOS VINICIUS GUALBERTO BARBOSA DA SILVA, ADRIANA SANTANA DO CARMO, MARCO ANTONIO MACHADO, JOHN FURLONG, MÁRCIA CRISTINA DE AZEVEDO PRATA

**Contato:** cristiano.borges@embrapa.br

**Resumo:** Nematoides gastrointestinais constituem um grave problema de ordem sanitária e econômica para bovinos de leite e de corte. Pesquisas nas áreas de epidemiologia, genética e genômica têm sido desenvolvidas com o intuito de compreender os fatores associados a uma maior ou menor susceptibilidade dos animais a esses parasitas. O objetivo deste trabalho foi o de propor uma maneira de classificar bovinos de leite como resistentes ou susceptíveis ao *Haemonchus* spp. Foram avaliados 342 perfis longitudinais de contagens de ovos por grama de fezes (OPG) de 272 animais, divididos em 19 lotes de perfis contemporâneos. Em cada lote, os animais foram mantidos em pasto artificialmente infestado por vermes e acompanhados por até 27 semanas. Os perfis de contagem foram classificados como resistente (R) ou susceptível (S), em cada lote, por meio de dois métodos distintos. O primeiro, KmL, é um método de agrupamento de dados longitudinais desenvolvido a partir do tradicional algoritmo k-means. O segundo método, nomeado naive, foi proposto pela nossa equipe e é baseado em estatísticas de ordem. O KmL é adequado tanto à característica temporal dos dados quanto à de descontinuidade das séries. Porém, por ser baseado no cálculo de médias, sofre influência de outliers. Já o naive, por ser baseado em estatísticas de ordem, é insensível a outliers, entretanto, não leva em conta a característica temporal dos dados. Os perfis classificados como R por ambos os métodos (RR) foram rotulados como R, e os classificados como S por ambos (SS) foram rotulados como S. Os perfis que receberam classificações discordantes entre os métodos (perfis RS e SR) não foram rotulados nem como R nem como S. Foram obtidos 76% de perfis RR, 12% SS, 9% RS e 3% SR. Houve portanto 88% de concordância na classificação dos perfis e 91% na classificação dos animais (R e S), o que mostra uma alta concordância entre os métodos adotados. Constatou-se que, a partir das classificações obtidas, o perfil médio dos resistentes oscilou sempre abaixo de 100 OPG, enquanto que o perfil médio dos susceptíveis oscilou entre 300 e 600 até a 10<sup>a</sup> semana, e acima ou em torno de 200 OPG entre a 11<sup>a</sup> e a 25<sup>a</sup> semana.

## 4.39 COMPARAÇÃO DE MODELOS BAYESIANOS EM DIFERENTES CENÁRIOS: UMA APLICAÇÃO A DADOS GENÉTICOS

**Autores:** TAÍS APARECIDA ALVARENGA, ERNANDES GUEDES MOURA, MÁRCIO  
BALESTRE

**Contato:** taisalvarengauf@gmail.com

**Resumo:** Após a ascensão da técnica de análise genômica ampla o uso de marcadores moleculares tem ganhado espaço nas atividades científicas. No entanto, com o aumento no número de marcas problemas como o sobreajuste de modelos tem dificultado sua abordagem estatística e interpretação genética. Desde então, diversos modelos tem sido propostos com diversos objetivos, um dos quais se trata da seleção de indivíduos através de seu valor predito. Para tanto, o objetivo deste trabalho consiste na análise de modelos Bayesianos tais como Bayes A, Bayes B e Bayes C através da técnica da Seleção Genômica Ampla com o intuito de verificar superioridade entre os modelos através de um estudo de simulação. Para isso, foram propostos três diferentes cenários o oligogênico(6 genes), poligênico(60) e infinitesimal(600). No total foram simulados 6000 SNPs e 500 indivíduos utilizando o Qgene a uma faixa de herdabilidade  $h^2=0.6$ . As análises dos modelos foram realizadas no software R através do pacote BGLR. O critério de comparação utilizado foi a capacidade preditiva calculado através do K-fold, com  $K=10$ . Como resultado nos três cenários o Bayes C apresentou superior aos demais modelos, sendo no oligogênico (0,837), poligênico (0,811) e infinitesimal (0,800). Portanto o Bayes C apresentou superioridade, mostrando no estudo referido ser o melhor modelo para seleção genômica ampla.

#### 4.40 COMPARAÇÃO DE MODELOS PARA PREVISÃO ANUAL DA PRODUÇÃO DE ÓLEO DE SEMENTE DA CULTURA DE SOJA NO BRASIL A PARTIR DE ESTUDOS DE SÉRIES TEMPORAIS

**Autores:** THACYO EUQUERES DE VILLA, QUINTILIANO SIQUEIRA SCHRODEN  
NOMELINI

**Contato:** thacyo\_007@hotmail.com

**Resumo:** O agronegócio brasileiro é uma atividade próspera, segura e rentável. Com um clima diversificado, chuvas regulares, energia solar abundante e quase 13% de toda a água doce disponível no planeta, o Brasil tem 388 milhões de hectares de terras agricultáveis férteis e de alta produtividade, dos quais 90 milhões ainda não foram explorados. Todos esses fatores fazem do país um lugar de vocação natural para a agropecuária e todos os negócios relacionados à suas cadeias produtivas. O agronegócio é, hoje, a principal locomotiva da economia brasileira e responde por um em cada três reais gerados no país. (BRASIL, 2007). Devido a importância do agronegócio na economia do país justifica-se a aplicação de técnicas estatísticas para o estudo das séries históricas da produção brasileira das comodidades do agronegócio. Assim, ferramentas de modelagem univariada e multivariada como a utilização de técnicas de séries temporais pode ser aplicado ao banco de dados de produção de soja, algodão, cana, suínos, frango, bovinos dentre outros. O presente trabalho tem como objetivo realizar uma modelagem univariada para predição de produção de óleo de semente de soja para que possam auxiliar gestores ligados ao setor a planejar seus investimentos. A série histórica da produção brasileira de óleo de soja das safras de 1977/78 a 2014/15 foi obtida por meio do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América (USDA, 2015), foi avaliada via teoria de Box e Jenkins (Morettin & Toloí, 2006), além dessa modelagem outros métodos utilizados foram o ajuste da tendência a partir dos modelos linear, quadráticos e Alisamento Exponencial de Holt (AEH). A escolha do melhor modelo foi realizada com base no critério de informação de Akaike (AIC) e Erro Quadrático Médio de Previsão (EQMP), quanto menor melhor é o modelo. Além destes critérios calculou-se o MAPE, que avalia o desempenho dos ajustes, quanto menor seu valor menor é o erro percentual e consequentemente melhor o ajuste. O modelo com menor EQMP foi o modelo ARIMA (2,2,1). Em relação ao AIC, foi o segundo menor entre os modelos. Desta forma, o modelo escolhido para representar a série da produção óleo de semente de soja no Brasil, em toneladas, foi o ARIMA (2,2,1), que teve o menor EQMP. Além disso este modelo apresentou um bom desempenho de ajuste, visto que teve o menor MAPE. Foi previsto pelo modelo ARIMA (2,2,1) para a safra 2015/16 uma produção anual de 98162,71 milhões de toneladas de óleo de semente de soja no Brasil, representa um aumento de aproximadamente 3,8% sobre a safra anterior, podendo atingir, pelo intervalo de previsão, um aumento máximo de 12,5% (106284,2 milhões de toneladas).

## 4.41 COMPARAÇÃO DOS MÉTODOS BLASSO E RKHS NA SELEÇÃO GENÔMICA AMPLA DE SUÍNOS

**Autores:** GERALDO MAGELA DA CRUZ PEREIRA, SEBASTIÃO MARTINS FILHO,  
VINICIUS SILVA DOS SANTOS, CAMILA FERREIRA AZEVEDO, FABYANO FONSECA  
E SILVA

**Contato:** geraldomcpereira@gmail.com

**Resumo:** Os métodos Bayesian LASSO (BLASSO) e Reproducing Kernel Hilbert Spaces (RKHS), são utilizados em seleção genômica ampla para a predição e seleção de indivíduos, ambos permitem incluir conjuntamente as informações de marcadores e de pedigree. Este trabalho tem por objetivo comparar estes métodos, quando utilizados para predição de valores genéticos genômicos (GEBV), para a variável rendimento de carcaça, considerando-se as informações de pedigree e marcadores. Para isso, foram utilizados dados de 345 suínos, fenotipados para a variável e genotipados por 237 marcadores SNPs, foi utilizado também o pedigree dos animais. Os modelos foram ajustados 10 vezes, por validação independente, a cada uma das populações de treinamento (PT), com tamanho de 60%, 70%, 80 e 90% do total de indivíduos, posteriormente, eles foram utilizados para a predição dos GEBV na população de validação (PV), constituída pelos indivíduos que não entraram na PT. Percebeu-se que a capacidade preditiva média do método RKHS foi superior à do BLASSO. O viés médio do RKHS foi menor do que o do BLASSO em todos os tamanhos, para 90%, foram encontrados os maiores valores para o viés médio. Notou-se também, que para todos os tamanhos da população de treinamento o método RKHS mostrou-se mais acurado. Verifica-se que para o tamanho da PT igual a 80%, o método RKHS apresentou uma boa capacidade preditiva e um baixo viés, sendo o RKHS mais acurado do que o método BLASSO, e, portanto, mais eficiente na predição de GEBV.

## 4.42 COMPARAÇÃO DOS MÉTODOS DE SELEÇÃO NA ANÁLISE GENÔMICA

**Autores:** LEILA MARIA FERREIRA, MÁRCIO BALESTRE, RENATO RIBEIRO DE LIMA, THELMA SAFADI

**Contato:** leilamaria2003@yahoo.com.br

**Resumo:** A seleção genômica ampla (GWS) é um método que integra as ferramentas da genética quantitativa e as tecnologias genômicas em uso no melhoramento, propiciando grande salto qualitativo nos sistemas de avaliação genética. Esta nova abordagem experimental vem rapidamente mudando os paradigmas do melhoramento genético de plantas, animais e até humanos, causando verdadeira revolução na capacidade preditiva e, com isso, aumento da acurácia seletiva em idade precoce, de forma a maximizar o ganho genético por unidade de tempo. O presente trabalho foi direcionado para o estudo da comparação dos métodos no alfabeto bayesiano. Dentre eles, os selecionados foram: rr-BLUP, Bayes A, Bayes B, Bayes C e Bayes Lasso. Os dados foram simulados utilizando o programa Qgene, analisando-se 2430 marcas, com 400 indivíduos. A parte gráfica foi bastante explorada para a comparação dos métodos. Verificando a predição dos métodos, os que apresentaram a maior acurácia foram os métodos Bayes B e Bayes C, ou seja, esses métodos são melhores para explicarem os dados.

#### 4.43 COMPORTAMENTO ESPACIAL E TEMPORAL DO IDEB-MG AVALIADO POR MEIO DA KRIGAGEM INDICATRIZ

**Autores:** ERIKA EUNIZIA NUNES, EDNALDO CARVALHO GUIMARÃES

**Contato:** erikayurischulz@hotmail.com

**Resumo:** O presente trabalho teve como objetivo a utilização da metodologia geoestatística para analisar a dependência espacial do IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) do 5º ano do ensino fundamental e comparar os resultados obtidos para verificar se houve melhorias entre os índices do IDEB relacionados no espaço de tempo entre 2007 e 2013. As informações dos índices do IDEB de uma amostra de cidades do Estado de Minas Gerais foram associadas às coordenadas geográficas. Com base nas metas para as escolas, estipuladas pelo INEP, os índices do IDEB foram codificados no valor 1 para as observações abaixo da meta e 0 caso contrário. A variável dicotômica foi submetida à análise geoestatística, sendo utilizada a ferramenta de ajuste de semivariogramas para a descrição e determinação da dependência espacial e a krigagem indicadora para a interpolação e mapeamento das probabilidades de não se atingir as metas do IDEB. O modelo exponencial foi ajustado para os anos de 2007 e 2013, tendo como estimativas dos parâmetros:  $C_0 = 0,17$ ,  $C = 0,05$  e  $a = 0,87$  para o ano 2007 e  $C_0 = 0,10$ ,  $C = 0,02$  e  $a = 1,56$  para o ano 2013. O maior alcance obtido no ano de 2013 indica maior uniformidade das escolas quanto a atingir as metas propostas. Comparando os mapas de 2007 e de 2013, nota-se considerável avanço em relação à educação no estado de Minas Gerais no 5º ano do ensino fundamental, visualizada por áreas menores de regiões com probabilidades maiores de não se atingir a meta, assim como valores dessas probabilidades relativamente menores. Apoio financeiro: FAPEMIG

#### 4.44 COMPORTAMENTO TEMPORAL DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NO ESTADO DE MINAS GERAIS DE 2004 A 2014

**Autores:** RAPHAEL SUSSIA SILVA, MATHEUS FERREIRA DO AMARAL, GABRIELA MARIA ROCHA BOLAINA, EDNALDO CARVALHO GUIMARÃES

**Contato:** raphaelsussia@gmail.com

**Resumo:** O objetivo deste trabalho é analisar o comportamento descritivo temporal das séries históricas do consumo de energia elétrica no estado de Minas Gerais entre 2004 a 2015 e usar os modelos de séries para fazer as previsões para o consumo da energia, utilizando o período 2015 para validação do modelo. Foi utilizado o banco de dados da Empresa de Pesquisa Energética - EPE, usando o modelo Aditivo de Winters para séries temporais e análise descritiva dos dados. O resultado do modelo aditivo de Winters apresenta  $R^2$  de 0,915, ou seja, o modelo possui um ótimo ajuste, as estimativas foram para nível de 0,70 tendência de  $3,8910 \cdot 10^{-6}$  e sazonalidade  $4,8310 \cdot 10^{-5}$ . A função autocorrelação e autocorrelação de resíduos mostra um modelo adequado. A análise de diferença das médias no período de 2015 mostra um erro de 0,0437, ou seja, o modelo apresenta um ótimo ajuste de resultado, pois o realizado ficou dentro do previsto na série.

## 4.45 CÓPULAS DE VALORES EXTREMOS: APLICAÇÕES EM ATUÁRIA

**Autores:** ELEANDERSON CAMPOS EUGENIO FILHO, DEVANIL JAQUES DE SOUZA,  
LUCAS MONTEIRO CHAVES

**Contato:** eleanderson15@hotmail.com

**Resumo:** No papel de analista de riscos, o atuário lida com uma série de variáveis simultaneamente e precisa adotar modelos probabilísticos para elas. Para se trabalhar com grande parte destes modelos, pressupostos precisam ser adotados, tais como o de independência entre as variáveis aleatórias. Uma grande desvantagem em adotar tal pressuposto é que na prática, a independência entre eventos aleatórios dificilmente se verifica, podendo comprometer a avaliação dos riscos. Uma maneira de contornar este problema é através das cópulas, funções responsáveis pela modelagem exclusiva da estrutura de dependência entre variáveis aleatórias (riscos). Uma família importante de cópulas para uso do atuário é a de valores extremos. As cópulas de valores extremos se diferem das demais por conseguirem captar dependência nas caudas (dependência de valores extremos) entre os riscos, tornando-se essenciais quando distribuições de caudas pesadas estão envolvidas na modelagem. Um resultando bastante útil para se trabalhar com cópulas de valores extremos é o Teorema de Pickands, o qual diz que toda cópula de valores extremos possui representação por meio de uma classe especial de funções convexas, denominadas funções de dependência de Pickands. Basicamente, em qualquer situação envolvendo mais de um risco, as cópulas podem ser utilizadas, o que resulta em uma série de possibilidades de aplicações. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é apresentar a fundamentação teórica de cópulas de valores extremos e algumas aplicações na área de seguros de danos.



## 4.46 DESIGN BASED GEOSTATISTICS APPLIED TO THE BRAZILIAN COFFEE QUALITY

**Autores:** ADRIANA MARIA ROCHA TRANCOSO SANTOS, GERSON RODRIGUES  
DOS SANTOS

**Contato:** prof.gersonrodrigues@gmail.com

**Resumo:** The Design Based Geostatistics is also named Classic Geostatistics and it is concerned with create accuracy maps about continue variables. This concern is because when people see maps, they tend to accept it as the reality representation. As its name suggests, this type of Geostatistics is based on the sampling grid design. In order to create accurate maps on the quality of brazilian coffee in the region of Matas de Minas, a part of the Zona da Mata of Minas Gerais, the Design Based Geostatistics was adopted as a methodology. Thus, it was realized in 2014 using a sampling of 364 points, observed through an irregular grid (once the coffee farms are presented that way in the study region) for the feasibility study for the production of accurate maps on brazilian coffee quality in that region. Note that this region was chosen for the study due to the regional average altitude, ie, above 700 m, which is highly correlated with the high quality of the coffee. Through the study it was concluded that the methodology was adequate to produce accurate maps for continuous variables about that and the region of Matas de Minas has a strong potential for the creation of a quality seal.

## **4.47 DETERMINANTES DA MORTALIDADE NA INFÂNCIA NO BRASIL: UM ESTUDO ECONOMÉTRICO EM PAINEL**

**Autores:** MARCELA DE MARILLAC CARVALHO, JULIANA SOUZA SCRIPTORE,  
MANOEL VITOR DE SOUZA VELOSO

**Contato:** marcela-carvalho\_@hotmail.com

**Resumo:** O objetivo neste trabalho é verificar empiricamente o impacto de componentes da infraestrutura domiciliar sobre a taxa de mortalidade de crianças menores de cinco anos nos municípios brasileiros nos anos de 1991, 2000 e 2010 utilizando um modelo de efeitos fixos para dados em painel. A hipótese que se estabelece é de domicílios com infraestrutura precária influenciam de forma relevante a saúde das crianças. Os principais resultados apontam que a atuação e evolução de fatores presentes nos domicílios, como saneamento básico e juntamente com avanços na área de educação e melhora do nível de renda foi decisiva para reduzir a mortalidade na infância no Brasil.

## 4.48 DETERMINANTES DE ESTRATÉGIA DE F&A (FUSÕES E AQUISIÇÕES) EM BANCOS: UMA ANÁLISE EMPÍRICA PARA O BRASIL

**Autores:** GABRIEL RODRIGO GOMES PESSANHA, LEIZIANE NEVES DE AZARA,  
POLIANA MARIA BENELLI, MATHEUS SARAIVA ALCINO, JULLYA DE FARIA  
PEREIRA

**Contato:** leizianeazara@yahoo.com.br

**Resumo:** O objetivo deste trabalho é identificar e avaliar o modo como as características da firma, do mercado e econômicas, sob a ótica da instituição adquirente, influenciam o momento em que a estratégia de F&A é realizada (variável dummy que assume valor 0 nos momentos sem F&A e 1 quando F&A são observadas). Os dados necessários para a realização deste trabalho foram obtidos a partir de fontes secundárias, Economática, Banco Central do Brasil, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEADATA e KPMG. A metodologia de regressão logística (RL) foi aplicada aos dados que estão compreendidos entre o primeiro trimestre de 1995 e o segundo trimestre de 2015. O pacote estatístico escolhido para fazer as análises deste trabalho foi o software R versão 2.9.1. Os dados utilizados no decorrer deste trabalho foram organizados em forma de painel não balanceado, para tratar o problema da heterogeneidade não observada foram incluídas variáveis para captar os efeitos específicos das unidades de corte e de tempo. Inicialmente, procedeu-se o estudo dos pressupostos da RL e, na fase do estudo da normalidade das variáveis independentes (Kolmogorov-Smirnov) e da colinearidade (Fator de Inflacionamento da variância – FIV) algumas variáveis foram excluídas do estudo. Os demais pressupostos foram atendidos. A partir dos resultados obtidos, foi possível confirmar 9 (nove) hipóteses inicialmente formuladas. Sendo assim, é possível afirmar que uma melhor condição econômico-financeira da instituição adquirente e as condições econômicas (taxa de juros e câmbio) influenciam a definição do momento de ocorrência das F&A. Em outras palavras, uma solidez financeira demonstrada por meio da rentabilidade, liquidez, eficiência e condições econômicas estáveis definem o momento em que uma estratégia de F&A ocorre. Por fim, ressalta-se a importância do desenvolvimento de trabalhos como este para mercados emergentes. Modelos de previsão podem trazer mais segurança e amenizar o risco assumido pelos investidores.

## 4.49 EFEITO DA PARAMETRIZAÇÃO DO MODELO NÃO-LINEAR DE CABRERA NA DESCRIÇÃO DA MINERALIZAÇÃO DO CARBONO

**Autores:** EDILSON MARCELINO SILVA, JOEL AUGUSTO MUNIZ

**Contato:** edilsonmg3@hotmail.com

**Resumo:** Em geral, nos trabalhos que utilizam modelos não-lineares diferentes parametrizações são observadas, o que pode dificultar a interpretação das estimativas obtidas, além de afetar os resultados das inferências realizadas. As medidas de não-linearidade dos modelos, podem ser avaliadas com base no conceito geométrico de curvatura, para comparar a qualidade dos ajustes. Estas medidas, consideram a não linearidade intrínseca, associada com o local da solução das equações, bem como a não-linearidade devido ao efeito da parametrização. Este trabalho teve por objetivo estudar o modelo de Cabrera, comparando-se as estimativas considerando outra parametrização, usando-se as medidas de não linearidade. Foram utilizados dados de mineralização de carbono em função do tempo, obtidos de um experimento em que foram comparados dejetos líquidos de suínos lançados na superfície e incorporados ao solo. Foram feitas doze medidas do terceiro ao octogésimo dia. As estimativas dos parâmetros foram obtidas pelo método dos mínimos quadrados, com base no algoritmo de Gauss-Newton, implementado em rotina do software R. Ajustados os modelos estes foram avaliados com base no coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e desvio padrão residual (DPR). Foram calculadas as medidas de curvatura intrínseca e paramétrica descrita por Bates e Watts. A parametrização afetou as não-linearidades, e influenciaram nas inferências sobre os parâmetros estimados. O modelo Cabrera parametrizado, o qual é possível estimar o tempo de meia-vida do carbono facilmente mineralizável, apresentou menor afastamento da linearidade, sendo mais indicada para descrever a mineralização do carbono no solo.

## 4.50 ESPERANÇA DE VIDA: SEMELHANÇAS E DISPARIDADES ENTRE AS MESORREGIÕES DO JEQUITINHONHA E SUL/SUDOESTE DE MINAS GERAIS

**Autores:** JESSICA DE MARTINS SAMPAIO, FLÁVIO TERRA JUNHO, BRUNO DIAS  
SOARES

**Contato:** jessicamsampaio@gmail.com

**Resumo:** O presente trabalho buscou fazer um comparativo entre as mesorregiões do Jequitinhonha e Sul/Sudoeste no estado de Minas Gerais no ano de 2010 na tentativa de compreender o que influencia a esperança de vida e quais são as maiores disparidades existentes entre ambas. Os dados foram retirados do Índice Mineiro de Responsabilidade Social e para alcançar os objetivos propostos foi utilizado o método de Regressão Linear no programa R e posteriormente foi feita a análise de resíduos. Para a regressão, a esperança de vida ao nascer representava a variável dependente, enquanto como variáveis independentes levantou-se a renda per capita, o número de famílias com renda per capita inferior à R\$140,00, número de meninas de 10 a 17 anos que tiveram filhos, número de famílias beneficiárias do Bolsa Família, taxa de analfabetismo acima de 10 anos, gasto per capita com educação e gasto per capita com saneamento. A seleção de tais variáveis se baseou no fato de que a esperança de vida ao nascer, uma variável que representa a saúde no cálculo do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), apresenta uma flexibilidade que permite que condições econômicas, sociais e de saúde influenciem diretamente nos anos de vida de uma população. Após a regressão, observou-se que as variáveis independentes explicam a esperança de vida ao nascer em 21% dos casos na mesorregião do Jequitinhonha e em 36% dos casos da mesorregião do Sul/Sudoeste. Em ambas mesorregiões, a variável que apresentou associação mais relevante foi a taxa de analfabetismo acima de 10 anos, com um coeficiente de -0,093 e -0,268 nas mesorregiões do Jequitinhonha e Sul/Sudoestes, respectivamente, indicando que uma diminuição nesta taxa representa um aumento na esperança de vida ao nascer.

## 4.51 ESTABILIDADE LOCAL E GLOBAL DO MODELO EPIDEMIOLÓGICO DAS DINÂMICAS DE HOSPEDEIROS E VETORES PARA AS INFECÇÕES DE DENGUE

**Autores:** GUSTAVO BORGES VIEIRA, JOSÉ PAULO CARVALHO DOS SANTOS,  
EVANDRO MONTEIRO

**Contato:** gborgesvieira@gmail.com

**Resumo:** Estudamos propriedades de estabilidade local e global de um modelo epidemiológico Hospedeiro-Vetor. Iremos construir duas funções que atendam as hipóteses do teorema do Princípio da Invariância de LaSalle para estabilidade global dos pontos de equilíbrio do sistema de equações diferenciais do modelo epidemiológico, já para a estabilidade local do ponto de equilíbrio livre da doença é necessário que todos os autovalores da matriz jacobiana tenham parte real negativa. Para determinação da estabilidade é fundamental o conhecimento da Razão de Reprodução Básica da doença  $\mathcal{R}_0$ . Se  $\mathcal{R}_0 < 1$  a doença tende a desaparecer e os pontos de equilíbrio livre da doença e endêmico são assintoticamente estáveis. Se  $\mathcal{R}_0 > 1$  a doença tende a persistir e o ponto de equilíbrio endêmico é globalmente assintoticamente estável.

## 4.52 ESTIMAÇÃO DAS MEDIDAS DE DESEMPENHO DE UM TESTE DIAGNÓSTICO DA TUBERCULOSE BOVINA NO TRIÂNGULO MINEIRO

**Autores:** LUANA AMANCIO TERRA, DANILO GUEDES JUNQUEIRA JUNIOR, ANNA MONTEIRO CORREIA LIMA RIBEIRO, CAROLINA JUVELINA ALVES, JOSÉ WALDEMAR DA SILVA

**Contato:** zewaldemar@famat.ufu.br

**Resumo:** A tuberculose é uma doença infecciosa causada pelo *Mycobacterium tuberculosis*, todavia, o *M. bovis* é o agente causador da forma zoonótica da doença em bovinos. É uma enfermidade negligenciada na saúde pública, tendo a sua prevalência desconhecida. A melhor ferramenta para identificação dos animais doentes são as técnicas de diagnóstico. O teste diagnóstico ideal é aquele que distingue com exatidão os doentes e os não-doentes. Assim, o teste diagnóstico ideal apresentaria 100% de sensibilidade e 100% de especificidade. Na ausência de um teste Padrão Ouro, não é possível obter os valores para as medidas de desempenho pois a prevalência (P) da doença na população é desconhecida; portanto, a sensibilidade (S) e especificidade (E) do teste precisam ser estimadas. Estas medidas representam importante forma de quantificar o desempenho do teste. A inferência Bayesiana é uma metodologia possível para estimar os parâmetros e esta, permite considerar informações prévias sobre os parâmetros. O objetivo deste trabalho foi estimar, via inferência Bayesiana, a Prevalência da Tuberculose, a Sensibilidade e a Especificidade do teste cervical comparativo para tal enfermidade em bovinos na mesorregião do Triângulo Mineiro considerando uma análise com distribuições a priori uniforme ou não informativa e outra informativa utilizando a distribuição beta. Os hiperparâmetros foram determinados a partir de estimativas intervalares obtidas junto a literaturas da área. Adotou-se o ponto médio da estimativa como valor esperado a priori e um quarto da amplitude intervalar como desvio padrão. A partir destas duas relações é possível determinar os valores dos parâmetros a priori para as três distribuições betas. Seus valores foram 244,4 e 5,2 para P; 33,0 e 110,5 para S e 10,5 e 199,6 para E. As estimativas para P, S, e E na segunda forma de análise foram respectivamente, 1,99%, 77,00 % e 95,01% e apresentaram boa precisão o que não ocorreu na primeira forma. Observou-se que a metodologia Bayesiana é adequada para obter estimativas dos parâmetros de interesse porém, há a necessidade de considerar distribuições a priori com alguma informação para que o problema de identificabilidade seja resolvido.

### 4.53 ESTIMADOR DE INTENSIDADE KERNEL PARA CASOS DE DENGUE EM RIO CLARO - SP

**Autores:** JACQUELINE DOMINGUES, VIVIAN APARECIDA BRANCAGLIONI, MARIA  
DE FÁTIMA FERREIRA ALMEIDA, JOSE SILVIO GOVONE

**Contato:** jacquelinesdomingues.unesp@gmail.com

**Resumo:** No presente trabalho, buscou-se identificar clusters espaciais para casos de dengue, em relação aos setores censitários, de Rio Claro-SP, através do estimador de intensidade kernel. Para isso, utilizou-se as funções kernel normal e quártica, com diferentes raios de influência. Foram detectados clusters, indicando onde se encontra uma maior incidência da doença em questão. Podendo ser uma ferramenta útil para a secretaria de saúde, juntamente com a vigilância sanitária, visto que, sabendo onde se encontra aglomerados com grande incidência de dengue, as autoridades responsáveis podem tomar atitudes visando prevenir/controlar a doença.



## 4.54 ESTRUTURAS DE COVARIÂNCIAS NA MODELAGEM ESPAÇO-TEMPORAL

**Autores:** ELIAS SILVA DE MEDEIROS, RENATO RIBEIRO DE LIMA, JACKELYA  
ARAÚJO DA SILVA, KELLY PEREIRA DE LIMA

**Contato:** elias.medeiros@posgrad.ufla.br

**Resumo:** Muitas vezes, a análise de conjuntos de dados espaço-tempo é realizada de forma condicional, ou seja, fixando a variável espacial e estudando o seu comportamento ao longo do tempo ou, fixando o tempo e estudando o espaço. Recentemente, acompanhando o avanço computacional, trabalhos científicos têm modelado conjuntamente o espaço-tempo, um desses trabalhos é o de Gräler, et al. (2012). De acordo com Cressie e Wikle (2011), semelhante ao modelo de efeitos mistos, o processo espaço-tempo pode ser descrito como  $Y(s; t) = \mu(s; t) + \beta(s) + \gamma(t) + \kappa(s; t) + \delta(s; t)$ . O método da krigagem utilizada na análise espacial pode ser estendido à modelagem espaço-tempo. Para isto, ajustes são necessários na função de covariância. No espaço, assumindo a suposição de isotropia e estacionariedade, a covariância é uma função  $C(h)$  em que  $h$  é a distância que separa dois locais. Já no caso espaço-temporal, a covariância é uma função em relação ao espaço  $h$  e ao tempo  $t$ ,  $C(h, t)$ . Este trabalho tem por objetivo apresentar diferentes estruturas de covariâncias (do inglês, “separable”, “product-sum”, “metric”, “sum-metric”, “simple sum-metric”) que estão implementadas na biblioteca gstat do programa R. O conjunto de dados a ser analisado é referente à qualidade do ar na Europa descrito por Gräler, et al. (2016). Os diferentes modelos de covariâncias foram comparados, por meio de gráficos, com o variograma empírico e verificou que o modelo “sum-metric” é o mais adequado para modelar a estrutura de covariâncias.

## 4.55 ESTUDO DA MÉDIA DAS TEMPERATURAS MÁXIMAS MENSAIS DE VIÇOSA-MG POR MEIO DE SÉRIES TEMPORAIS

**Autores:** MAURICIO SILVA LACERDA

**Contato:** mauricio.lacerda@ufv.br

**Resumo:** Conhecer o comportamento da temperatura de uma cidade ou região é um fato importante para tomadas de decisões, permitindo aos habitantes que se preparem para a situação que está por vir. Do ponto de vista da agricultura, deve-se programar o plantio sabendo das possíveis temperaturas, dado que algumas espécies de plantas se adaptam melhor que outras em temperaturas elevadas. Outra área estratégica em que o conhecimento da temperatura é importante é a de energia elétrica, pois o fornecimento para uma cidade depende da mesma, sendo maior o consumo de energia para temperaturas altas e menor quando as temperaturas são mais amenas. Desta forma, objetivou-se modelar a série das médias mensais das temperaturas máximas da cidade de Viçosa-MG no período de 1968 a 2015 utilizando modelos de séries temporais. Dentre os modelos estudados, o que melhor ajustou-se foi o SARIMA(2,1,1)(1,1,0)[12]. Previsões das temperaturas média máxima mensal da cidade de Viçosa-MG foram realizadas por este modelo com boa precisão e baseando-se nelas pode-se inferir acerca dos próximos meses.

## 4.56 ESTUDO DA MÉDIA MENSAL DAS TEMPERATURAS MÁXIMAS DE VIÇOSA-MG POR MEIO DE SÉRIES TEMPORAIS

**Autores:** MAURICIO SILVA LACERDA, DENILSON JUNIO MARQUES SOARES,  
PAULO CÉSAR EMILIANO

**Contato:** mauricio.lacerda@ufv.br

**Resumo:** Conhecer o comportamento da temperatura de uma cidade ou região é um fato importante para tomadas de decisões, permitindo aos habitantes que se preparem para a situação que está por vir. Do ponto de vista da agricultura, deve-se programar o plantio sabendo das possíveis temperaturas, dado que algumas espécies de plantas se adaptam melhor que outras em temperaturas elevadas. Outra área estratégica em que o conhecimento da temperatura é importante é a de energia elétrica, pois o fornecimento para uma cidade depende da mesma, sendo maior o consumo de energia para temperaturas altas e menor quando as temperaturas são mais amenas. Desta forma, objetivou-se modelar a série das médias mensais das temperaturas máximas da cidade de Viçosa-MG no período de 1968 a 2015 utilizando modelos de séries temporais. Dentre os modelos estudados, o que melhor ajustou-se foi o SARIMA(2,1,1)(1,1,0)[12]. Previsões das temperaturas média máxima mensal da cidade de Viçosa-MG foram realizadas por este modelo com boa precisão e baseando-se nelas pode-se inferir acerca dos próximos meses.

## 4.57 ESTUDO DA TAXA SELIC VIA METODOLGIA DE BOX JENKINS

**Autores:** EDLEUZA PAULINA LOURES DA SILVA, ROSANY APARECIDA DE MOURA, REJANE CORREA DA ROCHA, LUCIANE TEIXEIRA PASSOS GIAROLA

**Contato:** rejcrocha@gmail.com

**Resumo:** Este artigo tem o propósito de analisar, por meio da metodologia de Box e Jenkins, a taxa Selic de janeiro de 2007 a abril de 2015 e fazer previsões. Os dados foram coletados no site do IPEA e o software estatístico utilizado foi o Gretl. As últimas quatro observações da série foram reservadas para serem comparadas com as previsões. Dessa forma, foram feitas previsões para o meses de julho a outubro de 2015. O modelo que melhor se ajustou aos dados por SARIMA (1,1,2)(0,0,1). Para verificar a adequação do modelo foram utilizados o Erro Quadrático Médio de Previsão (EQMP) e do Erro Percentual Médio Absoluto (MAPE). Os resultados foram satisfatórios, sendo que o EQMP igual a 0,01 e um MAPE de 7,98%, mostrando que os modelos de séries temporais são úteis para descrever a série em estudo. Agradecimentos: FAPEMIG

## 4.58 ESTUDO DA VARIABILIDADE ESPACIAL DA CONCENTRAÇÃO DE COBRE E CÁDMIO AO LONGO DA MARGEM DO RIO MEUSE USANDO METODOLOGIA GEOESTATÍSTICA

**Autores:** LOURENCO MANUEL, MARCELO CARLOS RIBEIRO, JOÃO DOMINGOS  
SCALON

**Contato:** [zlouremanuel@gmail.com](mailto:zlouremanuel@gmail.com)

**Resumo:** O conhecimento dos níveis de concentração de metais pesados no ambiente e sua disseminação no solo e nas águas é de primordial importância em estudos ambientais, por constituir um dos indicadores de medição do equilíbrio da biodiversidade e da estabilidade dos ecossistemas. O presente trabalho teve como objetivo, estudar a distribuição espacial de dois metais pesados (Cobre e Cádmio) ao longo das margens do rio Meuse, por forma a medir os níveis de contaminação por estes metais. Foram usados dados da concentração de Cd e Cu amostrados em 155 pontos georeferenciados. Estes dados foram obtidos no programa R no pacote gstat cuja base de dados denomina-se Meuse. A metodologia de análise dos dados consistiu em ajustar semivariogramas para análise da dependência espacial, e foram ajustados os modelos esférico e gaussiano para a concentração de Cobre e Cádmio, respectivamente. O grau de dependência espacial foi classificado como forte para a concentração de Cobre e moderada para a concentração de Cádmio. A estimação da concentração destes metais pesados em pontos não amostrados, foi feita usando o método de krigagem produzindo mapas de distribuição espacial da concentração de Cobre e Cádmio que apresentaram um padrão similar entre si. Verificou-se que dentre os dois metais pesados, o Cobre apresenta concentrações muito altas que chegam a atingir os 130 mg/Kg de solo.

## 4.59 ESTUDO DO EFEITO DA HERDABILIDADE NO MODELO LASSO BAYESIANO NO CENÁRIO OLIGOGÊNICO

**Autores:** TAÍS APARECIDA ALVARENGA, ERNANDES GUEDES MOURA, MÁRCIO BALESTRE

**Contato:** taisalvarengauffa@gmail.com

**Resumo:** Dentre os diversos modelos que podem ser utilizados na análise genômica o emprego do Lasso Bayesiano (LB) que se trata de uma derivação do Lasso tem sido alvo de interesse principalmente dentro da genética, devido a alta dimensionalidade dos dados. Por vez, o LB se baseia na análise de regressão para encolhimento do efeito das marcas de modelos de grande dimensão, com o objetivo de estimar o vetor de efeitos fixo. O objetivo deste trabalho, foi estudar o efeito da herdabilidade no modelo LB para o cenário oligogênico com 6 genes simulados, através da soma de quadrado do erro de predição (PRESS) em três diferentes faixas de herdabilidade. Para isso foi realizado um estudo de simulação com 6000 SNPs e 500 indivíduos simulados no Qgene, a análise do LB foi realizada através do pacote BGLR do R. Com herdabilidade  $h^2=0.1$  a PRESS do efeito de variância foi de (0,937), com  $h^2=0.6$  a PRESS do foi de (0,933) e com  $h^2=0.8$  a PRESS do foi de (0,931). Portanto a simulação e os resultados obtidos foram consistentes com o que se esperava, ou seja, com o aumento da herdabilidade há o decaimento da PRESS, assim quanto mais alta a herdabilidade o modelo LB em um cenário oligogênico tem capacidade de encontrar os possíveis genes. Com intuito de melhorar a análise, foi realizado um estudo de associação genômica ampla através do Manhattan e ajuste do modelo por meio da análise de regressão, tais análises também puderam reforçar os resultados obtidos pela PRESS.

## 4.60 ESTUDO DO NÚMERO DE ÓBITOS POR CAUSAS EXTERNAS EM ALAGOAS USANDO O MODELO DE SÉRIES TEMPORAIS

**Autores:** CAMILA MOREIRA RIBEIRO, LETICIA LIMA MILANI RODRIGUES

**Contato:** camilam.ribeiro@yahoo.com.br

**Resumo:** Nas últimas décadas, as mortes associadas às causas externas passaram a desempenhar relevante destaque mundial, configurando-se como um dos mais sérios problemas de saúde pública. A análise dessa mortalidade constitui elemento importante para o conhecimento de suas tendências e do impacto das intervenções de políticas públicas adotadas para reduzir os índices de violência e melhorar os serviços de saúde. No Brasil, Alagoas tem estado em evidência na mídia nacional e internacional, sendo um dos estados que apresentaram um maior aumento de óbitos violentos registrados no país. Desta forma, o objetivo deste trabalho é realizar um estudo do número de óbitos por causas externas em Alagoas, compreendendo o espaço temporal de janeiro de 2000 a dezembro de 2013. De acordo com os resultados, foi necessária a aplicação de modelagem ARIMA sazonal. Utilizando o critério de Akaike, em que o menor valor é considerado o de melhor ajuste, o modelo selecionado foi o SARIMA  $(1,1,1)(0,1,1)$ . Portanto, pôde-se concluir que o modelo mostrou-se eficiente no ajuste, fornecendo boas previsões para o número de óbitos.

#### 4.61 ESTUDO ECONOMETRICO PARA O ÍNDICE DE CONFIANÇA DO CONSUMIDOR EM FUNÇÃO DE VARIÁVEIS MACROECONÔMICAS NO PERÍODO DE 2005 A 2016.

**Autores:** BRUNA LEANDRA ZEFERINO SILVA, LETICIA LIMA MILANI RODRIGUES,  
GABRIEL RODRIGO GOMES PESSANHA

**Contato:** bru.leandra27@hotmail.com

**Resumo:** O índice de confiança do consumidor (ICC) divulgado pelo Instituto Brasileiro de Economia (IBRE/FGV) consiste em pesquisas contínuas que geram informações úteis ao monitoramento da situação corrente e antecipação de eventos futuros da economia brasileira. A partir de um questionário contendo opções de respostas de natureza puramente qualitativa são construídos indicadores que expressam em números o sentimento de consumidores no que diz respeito a economia, às condições financeiras familiares, decisões de poupança e consumo. Desta forma, devido a rapidez na divulgação de seus dados, geralmente no mesmo mês da pesquisa, o índice de confiança do consumidor tem desempenhado um papel relevante entre economistas e formuladores de política econômica, pois permite a antecipação dos agregados financeiros oficiais. Portanto, o objetivo deste trabalho é verificar se o ICC pode ser explicado pelas variáveis macroeconômicas: taxa de desocupação, risco Brasil, taxa Selic, Produto Interno Bruto (PIB), renda e endividamento das famílias no período de setembro de 2005 a fevereiro de 2016, optou-se também pela inclusão de uma variável dummy referente à crise financeira de 2008. Deste modo, procurou-se analisar por meio de regressão linear múltipla ajustada pelo método mínimos quadrados ordinários se as variáveis em questão afetam ou não o índice de confiança do consumidor, onde os primeiros resultados obtidos demonstraram que o PIB, o endividamento das famílias e a crise de 2008 não foram significativos considerando um grau de significância a 5%. Entretanto uma nova análise foi realizada com a taxa de desocupação, risco Brasil, taxa Selic e PIB apontando uma relação significativa com o ICC. Os sinais dos coeficientes estimados estão de acordo com o esperado com exceção do Produto Interno Bruto e as análises para os resíduos foram satisfatórias, o que indica que o ICC pode ser explicado pelas variáveis macroeconômicas.



## 4.62 ESTUDO ESTATÍSTICO DA SÉRIE TEMPORAL DA PRODUÇÃO BRASILEIRA DE AUTOMÓVEIS

**Autores:** JÔNATAS SOARES RODRIGUES, LUCIANE TEIXEIRA PASSOS GIAROLA,  
REJANE CORREA DA ROCHA

**Contato:** jonatassoaresrodrigues@gmail.com

**Resumo:** Até o ano de 2005, a indústria automobilística brasileira apresentou crescimento; passou por momentos cíclicos posteriormente, gerando dificuldades no planejamento de ações. Com a deflagração da crise financeira mundial no final de 2008, a produção de veículos caiu significativamente em 2009. Em 2010 houve recuperação do setor e o mercado mundial alcançou uma produção recorde. Em 2015 a produção de automóveis encolheu 22,8% em relação ao ano anterior, segundo a Associação Nacional de Fabricantes de Veículos Automotores - ANFAVEA. Entre abril e maio de 2016, houve um crescimento de 3,2%. A expectativa para 2016 é de um crescimento de 0,5% na produção brasileira de veículos, apesar da estimativa de queda dos licenciamentos, pois há a expectativa de aumento nas exportações. Diante disso, o objetivo desse trabalho foi analisar e propor um modelo à série mensal de produção nacional de automóveis, no período de janeiro de 1995 a abril de 2016, utilizando técnicas de séries temporais. Através da análise descritiva da série é possível observar que a série possui a componente tendência, não possui sazonalidade determinística e apresenta uma possível intervenção em dezembro de 2008. Essa intervenção justifica-se pelo impacto da crise mundial de 2008, observado principalmente a partir de outubro, e acentuado nos dois últimos meses do ano, que provocou a queda nas vendas. Sendo assim, foram propostos diversos modelos da classe SARIMA. Os modelos que se ajustaram foram SARIMA (1,1,1)(1,0,1)<sub>12</sub>, SARIMA (1,1,2)(1,0,1)<sub>12</sub> e SARIMA (1,1,1)(1,0,2)<sub>12</sub>. Dentre eles, o melhor modelo, de acordo com o Critério Bayesiano (BIC), foi o modelo SARIMA (1,1,1)(1,0,1)<sub>12</sub>. Em estudos, futuros, pretende-se ajustar modelos com intervenção a fim de melhorar ainda mais as estimativas e fazer previsões.

## 4.63 ESTUDO SOBRE CÂNCER DE MAMA TRIPLO NEGATIVO POR MEIO DE ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA

**Autores:** THAMARA GONÇALVES REIS, THAISE GONÇALVES DE ARAÚJO, LUIZ RICARDO GOULART FILHO, FABRICIA DE MATOS OLIVEIRA

**Contato:** fabricia@ufu.br

**Resumo:** Câncer de mama triplo-negativo (TN) refere-se a tumores que, quando analisados por imunohistoquímica, não expressam receptores de estrogênio, progesterona e HER2 (receptor do fator de crescimento epidérmico). O fenótipo triplo-negativo possui características patológicas e clínicas bastante diferentes dos demais subtipos de câncer de mama, (CORRÊA et al, 2010). Neste trabalho utilizou-se o modelo semiparamétrico de regressão de Cox, de análise de sobrevivência, para analisar a relação entre algumas covariáveis selecionadas e a morte, de pacientes com câncer de mama triplo negativo. O tempo referente às pacientes que foram a óbito neste período foi considerado como falha, e aquele referente às pacientes que não foram a óbito foram considerados como censura. Segundo Colosimo e Giolo (2005), ao ser utilizado este procedimento, deve-se incluir as informações clínicas no processo de decisão e evitar ser muito rigoroso ao testar cada nível individual de significância. De acordo com esses autores, para decidir se um termo deve ser incluído, o nível de significância não deve ser muito baixo, sendo recomendado um valor próximo de 0,10. De acordo com o estudo, a presença do segundo tumor primário, a não utilização de radioterapia adjuvante, a invasão vascular, o esvaziamento axilar e a ausência de taxano como estratégia quimioterápica influenciam significativamente para a morte das pacientes. As análises foram realizadas no software R: A language and environment for statistical computing.

## **4.64 EXPORTAÇÃO DE CAFÉ NO BRASIL NO PERÍODO DE 2001 A 2015 – UMA ANÁLISE USANDO MODELAGEM DE BOX E JENKINS**

**Autores:** ANA MARA DA SILVA, LETICIA LIMA MILANI RODRIGUES

**Contato:** anamarasilva737@yahoo.com.br

**Resumo:** A cultura do café foi e ainda é muito importante no desenvolvimento econômico e social do Brasil, a urbanização e industrialização do país estão ligados ao produto. Historicamente, a indústria cafeeira foi responsável pelo desenvolvimento de várias regiões do país, gerando empregos diretos e indiretos, renda e desenvolvimento (Pádua, 1998). O Brasil é destaque no mercado de café mundial desde a sua primeira exportação em janeiro de 1931, quando o café da região do estado do Pará foi enviado a Lisboa, chamado pelos portugueses de a deliciosa frutinha vermelha (Freitas, 2006), o produto ocupou durante muito tempo o posto de principal produto exportado pelo país. Este trabalho tem como objetivo fazer previsão das exportações de café em grãos do Brasil, utilizando séries temporais, entre os anos de 2001 e 2015. Observou-se que a série analisada possui tendência e sazonalidade de período 12, dessa forma foi utilizado o modelo SARIMA para a análise dos dados que assimila bem o comportamento da série.

## **4.65 IMPACTO FINANCEIRO COM A ADIÇÃO DE UM CARDÁPIO DE INVERNO NUMA FRANQUIA DE SORVETES**

**Autores:** LARA BEATRIZ CARVALHO MARINS, DANIELA CARINE RAMIRES DE OLIVEIRA

**Contato:** larabmarins@gmail.com

**Resumo:** O principal objetivo deste estudo foi avaliar o impacto da inclusão de um cardápio de inverno em uma franquia de sorvetes durante o período de maio a agosto de 2015 na cidade de São João del Rei-MG. Para a verificação do impacto da inclusão do cardápio de inverno, foi realizado o teste Z de uma proporção, com um nível de significância de 5%. Foi considerada como proporção a razão entre a quantidade de produtos de inverno vendida sobre a quantidade total de produtos vendidos. O teste de hipóteses era composto pela hipótese nula:  $H_0: P = 0,01$  (buscando um valor muito próximo de zero para a proporção dos produtos de inverno vendidos) contra a hipótese alternativa:  $H_1: P > 0,01$ , isto é, a proporção dos produtos de inverno vendido é maior do que 0,01. Caso a hipótese nula fosse rejeitada, chega-se a conclusão de que o cardápio de inverno teve um efeito estatisticamente positivo nas vendas da empresa. O teste indicou que o cardápio de inverno teve um efeito estatisticamente positivo nas vendas da empresa, mostrando uma procura significativa pelos produtos. Este estudo revelou que foi muito importante adicionar um cardápio de inverno nesta sorveteria na cidade de São João del Rei-MG, que teve sua temperatura oscilando de 9 graus Celsius a 31 graus Celsius, durante os meses de maio a agosto de 2015. Adicionalmente, será possível utilizar os resultados das demandas deste ano para previsão de vendas e composição de estoque para o inverno do próximo ano.

## 4.66 INTERRELAÇÕES ENTRE CLASSES DE COBERTURA DA TERRA E DESCARGAS FLUVIAIS

**Autores:** MARCELO DE OLIVEIRA LATUF

**Contato:** marcelo.latuf@unifal-mg.edu.br

**Resumo:** Discutir e propor soluções para os problemas relativos às bacias hidrográficas, visando à sustentabilidade do uso da água, nos meios urbano e rural, e suas relações com o desenvolvimento sustentável são objetivos que o planejamento e gestão dos recursos hídricos deverão assegurar às futuras gerações. As relações entre a cobertura da terra e recursos hídricos, entretanto, têm sido marcadas pelo insucesso, com prejuízos significativos para o ambiente, o que tem se transformado em perdas para toda coletividade. Assim, modificações no regime de vazões de uma bacia hidrográfica podem ser causadas por mudanças na cobertura da terra, pela variabilidade climática, pela construção de barragens ou pelo aumento da irrigação. A troca de uma cobertura por outra altera os componentes do ciclo hidrológico na bacia hidrográfica modificando necessariamente o regime de vazões. Neste contexto, inserem-se as bacias hidrográficas do rio Preto e ribeirão Entre Ribeiros, afluentes do rio Paracatu, localizado a Noroeste do estado de Minas Gerais. Tendo em vista o complexo quadro de conflitos pelo uso da água existente nestas bacias, o presente trabalho teve como objetivo obter, por meio de ajuste de regressão linear múltipla, equações para estimativa das vazões máxima, mínima e média para as estações fluviométricas, em função das classes de cobertura da terra. Este estudo contou com a análise da série temporal de oito estações fluviométricas e onze estações pluviométricas, a fim de se obter a vazão máxima, média e mínimas para cada ano do período selecionado, assim como, a precipitação média. Para o monitoramento das classes de cobertura da terra nas bacias foram utilizadas 27 imagens do sensor Landsat TM 5, das órbitas/ponto 221/71, 220/71 e 220/72, tendo sido tratadas através do software SPRING 4.2. A análise dos dados foi realizada usando o procedimento estatístico de regressão linear múltipla pelo método stepwise, adotando como variável dependente as vazões e variáveis independentes a precipitação e as classes de cobertura. Foram ajustadas equações de regressão observando os seguintes parâmetros: coeficiente de determinação acima de 0,70, significância da equação, assim como, os sinais dos coeficientes. Os resultados demonstraram que, na maioria dos casos, as áreas de Cerrado diminuíram expressivamente no período avaliado em virtude do aumento das áreas de cultivo; sendo que o crescimento das áreas de mata ocorreu sobre áreas de pasto. Foi observada que para as vazões máximas obtiveram-se ajustes satisfatórios para quatro estações fluviométricas, seis para as vazões mínimas e três para vazões médias das oito estações em análise. As variáveis que apresentaram maiores significâncias foram precipitação do mês mais chuvoso, mata e cultivo para as vazões máximas; precipitação do mês mais seco, Cerrado, cultivo e mata para as vazões mínimas; e precipitação média anual, mata e cultivo para as vazões médias.

## 4.67 ISOTERMAS DE ADSORÇÃO DE GUARANÁ EM PÓ DESCRITAS PELOS MODELOS DE KUHN E BET MODIFICADO

**Autores:** THAIS DESTEFANI RIBEIRO, JOEL AUGUSTO MUNIZ, LAÍS MESQUITA  
SILVA, AUGUSTO RAMALHO DE MORAIS

**Contato:** t.destefani.ribeiro@gmail.com

**Resumo:** A água em geral representa um dos constituintes em maior proporção nos alimentos, e dependendo da quantidade presente, finalidade do produto e tempo de vida de prateleira pode ocorrer uma série de mudanças organolépticas alterando a qualidade do alimento. A relação entre a umidade de equilíbrio do alimento e a sua atividade de água em uma determinada temperatura é chamada de isoterma. E quando este fenômeno está ligado à capacidade de adsorver outra substância é chamada de isoterma de adsorção. O estudo das isotermas é importante pra poder avaliar o tempo de armazenamento dos alimentos em condições específicas e até determinar o tipo de embalagem adequada para a conservação. O presente trabalho teve por objetivo estudar os dados de isotermas de adsorção de guaraná em pó obtidos por Pena et al. (2000) na temperatura de 25°C. Aos dados experimentais foram ajustados os modelos não lineares de Kuhn e Bet modificado. A estimação dos parâmetros foi feita pelo método dos quadrados mínimos, com o processo iterativo de Gauss-Newton, utilizando-se o software SAS (versão 9.0). Para avaliar a qualidade no ajuste dos modelos foram utilizados o coeficiente de determinação ajustado ( $R^2_{aj}$ ) e desvio padrão residual (DPR), como critério de seleção de modelos o Critério de Informação de Akaike (AIC). Ambos os modelos apresentaram bom ajuste aos dados com valores de  $R^2_{aj}$  acima de 0,87 e DPR baixos. De acordo com o AIC o modelo mais indicado para descrever os dados foi o de Kuhn.

## 4.68 MAD-TEC: A METHOD FOR MULTIPLE AUTOMATIC DETECTION OF SPACE-TIME EMERGING CLUSTERS

**Autores:** MARCOS OLIVEIRA PRATES

**Contato:** marcosop@gmail.com

**Resumo:** Crime ou vigilância de doenças comumente requerem métodos espaço-temporais de detecção de conglomerados para identificar o surgimento de novos padrões. O objetivo é detectar conglomerados espaço-temporais o mais rápido possível após o seu surgimento e controlar a taxa de alarmes falsos. Com isso em mente, um método para detecção de múltiplos conglomerados espaço-temporais foi desenvolvido como uma extensão de uma proposta anterior baseada na versão espacial da estatística de Shiryaev-Roberts. Além da capacidade de detecção de múltiplos conglomerados, o método possui menos parâmetros de entrada fazendo o seu uso mais intuitivo para usuários. Para avaliar a metodologia uma análise dados reais é apresentada.

## **4.69    MODELAGEM BAYESIANA PARA CHOICE-BASED CONJOINT ANALYSIS APLICADA À ESCOLHA DE RÓTULOS DE CACHAÇA.**

**Autores:** GABRIELY TEIXEIRA, EDUARDO CAMPANA BARBOSA, CARLOS  
HENRIQUE OSÓRIO SILVA, VALÉRIA PAULA RODRIGUES MINIM, JOÃO DE DEUS  
SOUZA CARNEIRO

**Contato:** gabriely.teixeira@ufv.br

**Resumo:** Propõe-se um enfoque Bayesiano para o modelo Frequentista Logit Multinomial, empregado na metodologia Choice-Based Conjoint Analysis. A análise foi conduzida com dados de escolha referentes à avaliação, por 144 consumidores, de 8 rótulos de cachaça, variando a informação de quatro atributos (marca, ilustração, tempo de envelhecimento e tipo de madeira do tonel) em um esquema fatorial fracionado. Utilizou-se a aproximação de Laplace (ou normal assintótica) para a função de verossimilhança.



## 4.70 MODELAGEM DA SOBREVIVÊNCIA DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS AO LONGO DO RESFRIAMENTO

**Autores:** TAIS APARECIDA FARIA, ERIC BATISTA FERREIRA, ANDRÉIA DO  
CARMO DE OLIVEIRA

**Contato:** taisfariat@gmail.com

**Resumo:** Vários modelos de regressão podem ser utilizados para explicar a contagem microbiana ao longo do tempo. Tais modelos podem ser lineares ou não-lineares, sendo mais comuns os não-lineares como Weibull, Gompertz, exponencial, etc. A distribuição de Weibull é dada por  $\log_{10}S(t) = -b(T)t^n(T)$ . Sendo  $S(t)$  a taxa de sobrevivência de  $N(t)/N$ , onde  $N$  representa a contagem microbiana inicial,  $N(t)$  a contagem microbiana dado um tempo ( $t$ ) e,  $b$  e  $n$  são parâmetros de escala e de forma, respectivamente, ambos dependem da temperatura ( $T$ ). Diante do exposto, o intuito do presente trabalho é comparar modelos lineares (reta e parábola) com a distribuição de Weibull, na modelagem da dinâmica populacional da bactéria *Staphylococcus aureus* em carne bovina. Por meio do Erro Quadrático Médio (EQM) e do coeficiente de determinação ( $R^2$ ), verifica-se o enorme potencial do modelo Weibull para modelar a contagem microbiana ao longo da temperatura de resfriamento, em carne bovina. Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com apoio da FAPEMIG.

## 4.71    **MODELAGEM DE DADOS LONGITUDINAIS APLICADOS A PACIENTES COM E SEM CÂNCER TRATADOS COM EXERGAMES**

**Autores:** ISABELA PAGANI HERINGER DE MIRANDA, DENISMAR ALVES  
NOGUEIRA, NATALIA DA SILVA MARTINS

**Contato:** isabelaaphm@yahoo.com.br

**Resumo:** A fadiga tem sido o efeito colateral mais relatado por pacientes que sobrevivem ao câncer. Esse trabalho tem como objetivo definir um modelo para comparar três grupos de indivíduos quanto a eficiência dos métodos aplicados na redução da fadiga muscular. O grupo 1 foi composto por 7 indivíduos com câncer que já foram tratados com quimioterapia e radioterapia, o grupo 2 foi composto por 7 indivíduos saudáveis e o grupo 3 foi composto por 5 indivíduos com câncer que estão em tratamento com quimioterapia e radioterapia. Mediu-se força muscular em cada indivíduo antes de serem treinados com exergames (atividade física usando videogames), após 10 e 20 sessões de treino. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado no esquema de parcelas subdivididas no tempo com fatorial na parcela (2 fatores). Os softwares usados foram o SISVAR versão 5.6 e o R versão 3.2.1. De cada paciente foi gerado uma série de sinais eletromiográficos (medida) que possibilitam avaliação da força muscular. A Análise de Variância usando modelo fixo mostrou que a interação tripla Grupo x Sessão x Medida foi significativa a 1%. Desdobrando a interação e fazendo regressão simples com as medidas dentro de grupo e sessão, tem-se que no grupo 2 nas sessões 0 e 10 houve aumento de força. O mesmo aconteceu no grupo 1 e sessão 20. O modelo conseguiu verificar aumento de força muscular e tendência nas séries dos dados, mostrando que é possível com algum tempo após o tratamento e com o aumento do número de sessões de fisioterapia, os indivíduos ganhem condicionamento físico.

## 4.72 MODELAGEM DE PRÊMIOS DE SEGUROS DE AUTOMÓVEIS VIA APROXIMAÇÃO DE LAPLACE ANINHADA INTEGRADA (INLA)

**Autores:** MARCEL IRVING PEREIRA MÉLO, REINALDO ANTONIO GOMES MARQUES, JÚLIO SÍLVIO DE SOUSA BUENO FILHO

**Contato:** marcel\_melo7@hotmail.com

**Resumo:** Neste estudo, é realizada análise bayesiana para dados de seguro de automóveis utilizando modelos que pertencem a uma classe denominada de modelos gaussianos latentes. Tais modelos englobam os modelos lineares generalizados e mistos e podem assumir diversas estruturas, como por exemplo, temporais, espaciais e espaço-temporais. Para a aproximação das marginais a posteriori utiliza-se a Aproximação de Laplace Aninhada Integrada (INLA), um algoritmo determinístico para inferência bayesiana com sua aplicação nestes modelos. O critério de seleção de modelos foi baseado no Deviance Information Criterion (DIC) e na pseudo log verossimilhança marginal (LPML) que mede a qualidade preditiva do modelo e é baseada na ordenada preditiva condicional (CPO). Para verificar a calibração do modelo, um histograma da transformação integral de probabilidade (PIT) é construído, a fim de verificar a uniformidade dos dados. Os resultados apontam que condutores do sexo masculino, em média, pagam um prêmio maior que condutores do sexo feminino. No mesmo sentido, condutores mais jovens pagam, em média, um prêmio de automóvel maior que condutores mais experientes. Destaca-se ainda que o modelo que melhor interpreta os dados, contempla efeitos mistos, e que esses, são melhores modelados quando há inclusão de efeitos espaciais.

## 4.73    MODELAGEM NÃO LINEAR DA PRODUÇÃO ACUMULADA DE BIOGÁS

**Autores:** SILVIO DE CASTRO SILVEIRA, JOEL AUGUSTO MUNIZ, ADRIELE  
APARECIDA PEREIRA, TADEU VILELA DE SOUZA

**Contato:** silviodecs@gmail.com

**Resumo:** Em períodos de escassez de chuva, enfrentam-se diversos problemas, um deles é a baixa produção de energia hidrelétrica e consequente elevação de suas tarifas devido ao fato de outras fontes serem utilizadas para produção da mesma. Para o homem do campo a situação pode ser pior ainda visto que nem todos são atendidos com o fornecimento de energia elétrica. Uma saída para o homem do campo é aproveitar os resíduos provenientes das atividades de plantio e criação para a produção do biogás através de biodigestores e geração de energia através do biogás. Além do benefício do biogás e da energia, a utilização dos resíduos nos biodigestores promove o saneamento rural e produz fertilizante de alta qualidade para ser novamente utilizado no campo. O objetivo deste trabalho foi verificar qual modelo de regressão não linear melhor se ajusta à produção acumulada de biogás proveniente de biodigestores modelo batelata com material diluído de cama de suíno preparada com maravalha e bagaço de cana. Verificou-se que o modelo não linear sigmoide de Boltzmann é superior aos demais modelos e por consequência mais eficiente para o dimensionamento da produção de biogás e energia elétrica através do biogás.

## 4.74 MODELAGEM PROBABILÍSTICA POR REDES BAYESIANA: UMA APLICAÇÃO EM ANÁLISE DE RISCOS DE PROJETOS.

**Autores:** JOÃO VITOR DE LIMA, LUPERCIO FRANCA BESSEGATO

**Contato:** joao.vitordl@gmail.com

**Resumo:** Rede Bayesiana (RB) é uma estrutura que apresenta relações probabilísticas e permite estabelecer inferência estatística entre um conjunto de variáveis. Ela é um modelo gráfico que codifica relações probabilísticas entre as variáveis de interesse. Além disso, as RB's fornecem uma abordagem intuitiva para tratar as relações causais e as influências externas. Por outro lado o conceito de incerteza é central na gestão de risco em projetos, sendo que há diferentes aspectos de incerteza associados com os distintos processos de gerenciamento de projetos (custo, cronograma, qualidade). Em geral, para estimar os resultados de um projeto, tenta-se prever seu custo e seu prazo final. A dificuldade desta análise, sobretudo no caso de projetos complexos, é que há uma série de incertezas sobre os atributos de custo e de prazo das atividades do projeto. Há vários trabalhos relacionados com a modelagem da incerteza e causalidade na elaboração de cronogramas de projeto, em que é utilizado uma abordagem por meio de RB. Esse trabalho apresenta a aplicação de RB's na incorporação de incertezas na elaboração de cronogramas de projetos, através de sua integração com o PERT-CPM, que é a abordagem usual de modelagem de projetos. Dentre outros benefícios, as RB's quantificam explicitamente as incertezas do projeto e modelam as relações entre as variáveis. O procedimento é aplicado em um caso real de análise de risco de projeto, em que busca-se prever sua data de conclusão caracterizando completamente sua incerteza. Os autores agradecem à FAPEMIG e ao CNPq o apoio financeiro concedido ao projeto.

## 4.75 MODELO ARIMA COM INTERVENÇÃO NA ANÁLISE DO IMPACTO DE FUSÕES E AQUISIÇÕES (F & A) NA RENTABILIDADE

**Autores:** LUCAS PEREIRA LOPES, GABRIEL RODRIGO GOMES PESSANHA, BEATRIZ DE SOUZA BERNARDINO, LARISSA DE ALCANTARA MONTEIRO

**Contato:** luccas.lopez@live.com

**Resumo:** A ordem competitiva vigente exige que as organizações reestruturem suas estratégias e repensem seus modelos de negócio. Neste contexto, as operações de fusões e aquisições (F & A) surgem como uma estratégia de crescimento potencialmente eficaz na superação de obstáculos e sobrevivência no mercado. Para Wood et al. (2004), um dos fatores que pode ser considerado de sucesso após a fusão é o processo de integração. A forma que o processo de F&A é conduzido pode gerar impactos mais ou menos positivo sobre os resultados. Muitos estudos objetivaram mensurar os impactos econômicos e financeiros das F&A na rentabilidade das empresas. A fusão entre a Sadia e a Perdigão, criou, oficialmente, a Brasil Foods S.A., uma das maiores empresas do ramo alimentício do Brasil e do mundo. Tal acontecimento representou um marco para o agronegócio brasileiro. Dada a representatividade e importância da empresa para a economia brasileira, torna-se relevante estudar e avaliar os efeitos de tais estratégias na rentabilidade da empresa. Sendo assim, a questão norteadora deste trabalho é: como a rentabilidade da BRFoods reage mediante o anúncio de estratégias de fusões e aquisições? Buscando responder esta questão, o principal objetivo deste trabalho foi verificar a existência de impactos causados pelos processos de F&A na rentabilidade da empresa BRFoods, no período de 1994 a 2015, pela utilização dos índices de rentabilidade ROE - Retorno sobre o Patrimônio Líquido, ROA - Retorno sobre o Ativo Total, e ML - Margem Líquida. Espera-se que o mercado reaja ao anúncio das F&A e que ocorra um aumento da rentabilidade no período analisado. Entretanto, se o objetivo da F&A não for gerar e incrementar valor a empresa, mas, por exemplo, ocupar geograficamente um espaço antes de seu concorrente, é possível que o resultado não seja observado no decorrer do trabalho. Foi utilizada a metodologia da Box e Jenkins, conhecido como modelos ARIMA (modelos autorregressivos de médias móveis) e análise de intervenção para analisar o impacto das F&A nas métricas de rentabilidade. O modelo ARIMA é utilizado para fazer previsão, mas não é o caso deste trabalho, ele será utilizado juntamente com a técnica de intervenção para estudar o comportamento das séries, para ver como as séries se comportam ao longo do tempo. Os dados utilizados foram séries trimestrais das métricas de rentabilidade ROE, ROA e ML, compreendidas entre os anos de 1994 a 2015, e foram coletadas a partir do banco de dados do Economática, sendo os mesmos tratados e ajustados no software R. Analisou-se nove estratégias de aquisições realizadas pela BRFoods, são elas: Eleva (outubro/2007), Cotochés (abril/2008), Sadia (maio/2009), Avex (outubro/2011), Dánica (outubro/2011), Quick Foods (junho/2012), Federal Foods (outubro/2012 e abril/2014) e Alyasra Food Company (agosto/2014). Foram aplicados o modelo ARIMA e a análise de intervenção para verificar o impacto nos índices de rentabilidade mediante as estratégias de F&A da BRFoods. Foram feitas análises de sazonalidade, tendência e ciclo nas 3 séries das métricas de interesse. Através dos testes dos sinais e do peridograma tem como resultado que as séries não apresentam tendência e sazonalidade. A escolha do melhor modelo para cada métrica foi feita considerando a análise dos resíduos (FAC e FACP), com isso resultou em um ARIMA (1,0,1) para o ROA, ARIMA (2,0,2) para o ROE e um ARIMA (0,0,2) para a ML. Para a análise de intervenção adotou-se a metodologia de aplicar uma janela quando realizado a fusão e aquisição, adotando-se valor 1 para um período antes, durante e depois do processo de F&A. Os resultados mostraram que a ocorrência de F&A nos modelos analisados para o ROE, ROA, ML não foram significativas para a maioria dos eventos. Apenas duas ocorrências apresentaram coeficientes significativos estatisticamente, porém com sinal negativo, indicando que, no curto prazo, as F&A reduzem a rentabilidade da adquirente. Isso pode ser justificável pelo tempo de maturação

do investimento e por eventuais descapitalizações causadas pela aquisição. Os resultados obtidos neste trabalho, não esgotam os estudos dos impactos das fusões e aquisições sobre a rentabilidade de uma empresa, todavia, contribuem com os estudos na área e levantam a discussão sobre um tema crítico e de alta importância para o crescimento e gerenciamento estratégico das empresas.

## 4.76 MODELO HETEROGÊNEO AUTORREGRESSIVO: UMA REVISÃO NA LITERATURA E APLICAÇÕES EM SÉRIES TEMPORAIS

**Autores:** TATIANE CARVALHO ALVARENGA, PAULO CESAR OSSANI, TAÍS APARECIDA ALVARENGA, THELMA SAFADI, RENATO RIBEIRO DE LIMA

**Contato:** tatianecarvalhoalvarenga@gmail.com

**Resumo:** O uso da regressão na modelagem de efeitos temporais se caracteriza em uma série temporal. O uso desta, tem sido evidenciado em diversas áreas do conhecimento, principalmente em aplicações financeiras. Com isso, este trabalho tem como objetivo fazer uma revisão na literatura sobre o modelo heterogêneo autorregressivo (HAR - Heterogeneous autoregressive model), originalmente proposto para séries financeiras, e fazer a modelagem do número de óbitos por problemas respiratórios em função da temperatura mínima e umidade relativa do ar. As séries correspondem a dados diários da cidade de São Paulo, no período de 1o de janeiro de 1997 a 31 dezembro de 1997, obtidas do projeto Poluição Atmosférica e Saúde Social disponíveis na home page do Professor Dr. Júlio da Motta Singer da Universidade de São Paulo. Dessa maneira, foi possível verificar adequabilidade dos dados ao modelo HAR (1, 7, 28) com co-variáveis: frequências temporais, diárias, semanais e mensais.



## **4.77    MODELO LINEAR GENERALIZADO NA CONTAGEM DE OVOS COM POEDEIRAS DA LINHAGEM COMERCIAL ISA BROWN SOB DIFERENTES DIETAS**

**Autores:** SÉRGIO DOMINGOS SIMÃO, TATIANE CARVALHO ALVARENGA, RENATO RIBEIRO DE LIMA, ADRIANO GERALDO, JÚLIO SÍLVIO DE SOUSA BUENO FILHO

**Contato:** sergi domingos12@zootecnista.com.br

**Resumo:** Na área da nutrição, muitas pesquisas são realizadas na busca de alternativas que possibilitem a formulação de rações mais eficientes e econômicas, buscando a máxima produtividade dos animais. Assim, um estudo foi conduzido para avaliar a associação da fitase com um complexo enzimático composto por carboidrases (alpha-galactosidase, galactomananase, xilanae e beta-glucanase) em dieta valorizada para poedeiras semipesadas objetivando a diminuição do custo de produção da ração. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 10 repetições, sendo cada parcela composta por 10 poedeiras Isa Brown. O experimento foi conduzido no período de 28 a 40 semanas de idade das aves e os tratamentos foram: Controle positivo (CP)-2780 kcal EM/kg, 0,2% de inerte; Controle Negativo (CN) - 2680 kcal EM/kg, 3% de inerte, sendo o CP e CN, sem adição de enzimas e sem valorização dos nutrientes; Tratamento 1 (T01)- 2780 kcal EM/kg, 2,9% de inerte, 0,02% da enzima carboidrase e 0,003% da enzima fitase; Tratamento 2(T02)-2780kcal EM/kg, 5,0% de inerte, 0,03% da enzima carboidrase e 0,003% da enzima fitase. A proteína bruta, cálcio e fósforo foram mantidos em 16,3%, 3,70 % e 0,33%, respectivamente. O objetivo foi avaliar as contagens semanais de ovos considerando modelos lineares mistos generalizados. Foi utilizada a distribuição de Poisson, função de ligação logarítmica e as análises foram realizadas utilizando-se a função glmer do pacote lme4 do programa estatístico R. Os resultados mostraram que pela análise de deviance os tratamentos, tempo e a interação (tratamentos x tempo) não apresentaram diferenças significativas para a variável resposta contagem de ovos.

## 4.78 MODELOS BAYESIANOS ESTÁTICOS GLOBAIS NA CONSTRUÇÃO DE TÁBUAS DE MORTALIDADE PARA A MACRORREGIÃO DO SUL DE MINAS GERAIS

**Autores:** FRANCINE BRAGA, LEANDRO FERREIRA, LARISSA DE ALCANTARA  
MONTEIRO

**Contato:** leandro.ferreira@unifal-mg.edu.br

**Resumo:** Com o aumento da expectativa de vida no Brasil, os estudos referentes a mortalidade humana são cada vez mais importantes para a demografia e outras áreas afins. As probabilidades de morte impactam diretamente sobre o custo dos planos de saúde, previdência e seguros. Sendo assim, seria interessante que tais probabilidades de morte estejam bem próximas da realidade das seguradoras e dos segurados. Este trabalho tem como objetivo a construção de tábuas de mortalidade distribuídas por sexo e idade na macrorregião de saúde do sul de Minas Gerais, utilizando inferência estatística bayesiana. A análise estatística bayesiana é baseada no conhecimento da distribuição a posteriori dos parâmetros de um determinado modelo, possibilitando a construção de intervalos de confiança exatos e propiciando uma descrição mais completa sobre a confiabilidade de tais parâmetros. Assumindo que o número de mortes em cada idade segue uma distribuição de Poisson, modelos de graduação bayesiana de taxas de mortalidade por faixa etária foram desenvolvidos utilizando simulação estocástica. Para tanto, foram considerados modelos bayesianos estáticos globais, com distribuições a priori normais não informativas. Dessa maneira, foram obtidas as probabilidades de morte graduadas e construídas as tábuas de mortalidade para ambos os sexos.

## 4.79    MODELOS ESPACIAIS PARA CASOS DE DENGUE

**Autores:** JACQUELINE DOMINGUES, JOSE SILVIO GOVONE, VIVIAN APARECIDA BRANCAGLIONI, MARIA DE FÁTIMA FERREIRA ALMEIDA

**Contato:** jacquelinesdomingues.unesp@gmail.com

**Resumo:** No presente trabalho, buscou-se modelar os casos de dengue, por setores censitários em Rio Claro-SP, através de variáveis sociais e econômicas. Para isso, utilizou-se análise exploratória de dados espaciais, através do índice I de Moran global, quando foi identificado a presença de clusters para as variáveis de interesse; com isso, verificou-se a existência de associação espacial de casos de dengue entre áreas vizinhas. Por fim, através de modelos com efeitos espaciais globais (LAG e CAR), revelaram-se quais as principais variáveis que se relacionam com os casos de dengue. Para o estudo, foram considerados modelos com efeitos espaciais globais: a inclusão explícita de efeitos espaciais em modelos de regressão pode ser feita de diferentes formas. A classe de modelos de regressão espacial mais simples, chamados de modelos com efeitos espaciais globais, supõe que é possível capturar a estrutura de correlação espacial num único parâmetro, que é adicionado ao modelo de regressão tradicional. Neste caso, tem-se duas alternativas para tratar a autocorrelação global em um modelo de regressão, sendo eles os modelos LAG e CAR. O modelo de defasagem espacial (LAG): Considera a dependência espacial através da adição, ao modelo de regressão clássico, de um novo termo na forma de uma relação espacial, sendo ele dado por:  $Y = \rho WY + X\beta + \epsilon$ . Onde W é a matriz de proximidade espacial, e o produto WY expressa a dependência espacial em Y e  $\rho$  é o coeficiente espacial autoregressivo. A hipótese nula para a não existência de autocorrelação é que  $\rho = 0$ . Já o modelo de erro espacial (CAR): Considera que os efeitos espaciais são um ruído, ou perturbação, ou seja, fator que precisa ser removido. Neste caso, os efeitos da autocorrelação espacial são associados ao termo de erro  $\epsilon$  e o modelo pode ser expresso por:  $Y = X\beta + \epsilon$ ,  $\epsilon = \lambda W + U$ , onde W é a componente do erro com efeitos espaciais,  $\lambda$  é o coeficiente autoregressivo e U é a componente do erro com variância constante e não correlacionada. A hipótese nula para a não existência de autocorrelação é que  $\lambda = 0$ , ou seja, o termo de erro não é espacialmente correlacionado. Em relação à análise exploratória e aos resultados encontrados, obteve-se um índice I=0.436 com valor-p=0,001, rejeitou-se a hipótese nula de ausência de autocorrelação espacial entre os setores censitários da cidade de Rio Claro - São Paulo, em relação a variável casos de dengue, indicando presença de autocorrelação nos dados, assim como para as variáveis sociais renda média do chefe da família, idade média de moradores, responsável de família alfabetizado. Além de associação entre casos de dengue e áreas que possuem famílias com abastecimento de água por poço ou nascente. Quanto aos modelos de regressão, foram comparados o modelo de regressão linear clássica, LAG e CAR espacial, onde o modelo LAG apresentou um melhor desempenho em tentar prever o número de casos de dengue. Para estudos futuros, sugere-se fazer uso do log da taxa de incidência de dengue em cada área. Apresentaram-se como significativas as variáveis: nível de alfabetização, renda e abastecimento de água por poço ou nascente.

## 4.80 NÍVEIS DE RETORNO DA VELOCIDADE MÁXIMA DE VENTO DE LAVRAS-MG

**Autores:** GISELE CAROLINA ALMEIDA, THAIS BRENDA MARTINS, LUIZ ALBERTO BEIJO

**Contato:** giselealmeidac08@gmail.com

**Resumo:** A teoria de valores extremos tem um papel importante na modelagem de eventos relacionados a probabilidades de eventos raros ou extremos. O vento é um fenômeno meteorológico e ter o conhecimento de sua alta magnitude é de fundamental importância para evitar ou diminuir catástrofes. Uma vez que o registro de ventos em velocidades elevadas, geralmente de curta duração, podem provocar efeitos danosos como destruição de plantações, destelhamentos de prédios, queda de redes de transmissão de energia elétrica. Logo, a previsão probabilística da ocorrência de ventos extremos é de suma importância para o planejamento das atividades sujeitas a seus efeitos adversos. O objetivo deste trabalho foi analisar o ajuste da distribuição Gumbel e da distribuição generalizada de valores extremos (GEV) aos dados de ventos máximos trimestrais da cidade de Lavras/MG, bem como, verificar qual o melhor modelo para realizar a predição de níveis de retorno de ventos máximos. Os dados de ventos diários (em m/s) foram coletados do Sistema Integrado de Dados Ambientais (SINDA), do período de abril de 1998 a dezembro de 2015. Os dados foram organizados em séries contendo os máximos de cada mês para cada trimestre, sendo que os últimos 4 anos (2012-2015) foram usados para avaliar a predição dos níveis de retorno. Os parâmetros foram estimados pelo método da máxima verossimilhança. Para verificar a pressuposição de independência das observações foi usado o teste de Durbin Watson e para verificar a aderência do modelo aos dados foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov, ambos ao nível de significância de 5%. Obteve-se que em todas as séries de máximos os dados são independentes. Para o primeiro, segundo e terceiro trimestre as duas distribuições (Gumbel e GEV) se ajustaram aos dados e para quarto trimestre apenas a Gumbel se ajustou. Foi realizada a predição para os níveis de retorno de 4, 5, 6, 10 e 20 anos, verificando-se que nos quatro trimestres os níveis de retorno obtidos, para um tempo de 4 anos, por ambas distribuições, não apresentaram acurácia do vento máximo ocorrido entre 2012 e 2015. Porém, notou-se que nos casos em que a GEV se ajustou, o intervalo de predição continha o valor real com um menor tempo de retorno do que o fornecido pela distribuição Gumbel.

## **4.81 O COMPORTAMENTO DA DESIGUALDADE SOCIAL DIANTE DA EVOLUÇÃO DOS ÍNDICES ECO-SOCIOECONÔMICOS DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS.**

**Autores:** BRUNO DIAS SOARES, JULIANO SILVA COUGO, JESSICA DE MARTINS  
SAMPAIO, FLÁVIO TERRA JUNHO

**Contato:** bruno.dias.soares@hotmail.com

**Resumo:** A desigualdade social é um problema histórico brasileiro, e para abordar esta questão é imprescindível compreender a maneira na qual se desenvolve o fenômeno da pobreza, em suas abordagens – juízo de valor, relativa e absoluta – e em suas concepções – sobrevivência, necessidades básicas e privação relativa. Sendo ela um fenômeno multidimensional, para analisá-la é necessário que se utilize de indicadores diversos, que englobem o maior número de aspectos possíveis da problemática. Diante desta constatação, o objetivo deste trabalho é investigar em que medida o Índice Mineiro de Responsabilidade Social, em seus eixos temáticos, exercem influência sobre a redução da desigualdade de renda (Índice de Gini), nos 853 municípios do estado de Minas Gerais. Após a realização de regressão linear múltipla, por meio do método dos Mínimos Quadrados Ordinários, foi constatado que as áreas que mais colaboram com a redução da desigualdade foram Saúde, Educação, Finanças Municipais e Segurança Pública, enquanto também pode ser constatado que Renda e Emprego não necessariamente reduzem a pobreza. Devido à imensa quantidade de indicadores que formam o IMRS e a complexidade da problemática da desigualdade social, não se pode aceitar como verdade absoluta os resultados apresentados, no entanto, os mesmos servem como base de discussão e oferecem caminhos para investigações mais aprofundadas.

## 4.82 O PIB E SEUS DETERMINANTES: UMA ANÁLISE ECONOMÉTRICA DO BRASIL NO PERÍODO DE 1997 A 2015

**Autores:** VERÔNICA ROSA TEMPESTA, FRANCIANE DE OLIVEIRA DE  
ALVARENGA, MARÇAL SERAFIM CÂNDIDO, MANOEL VITOR DE SOUZA VELOSO

**Contato:** veronicatempesta@hotmail.com

**Resumo:** As variações no crescimento econômico dos países estão intimamente ligadas as variáveis macroeconômicas que determinam o PIB desse país. Analisar essas variações se faz necessário, pois visa agregar informação aos processos decisórios de direcionamento de políticas econômicas, bem como para os processos decisórios de políticas macroeconômicas de estímulo ao consumo, ao investimento, ao nível de tributação e balança comercial. A abordagem empírica utilizada para analisar os determinantes do PIB baseia-se em uma versão macroeconômica sob a ótica do dispêndio. Um Modelo de Regressão Linear Múltipla foi estimado via Método dos Mínimos Quadrados Ordinários para analisar as variáveis que melhor explicam a composição do PIB no período de 1997 a 2015. As evidências obtidas no modelo estimado apresentaram que as variáveis que compõe o PIB, como o consumo, investimento, gastos do governo, exportações e importações apresentaram correlações alta correlações. Concluiu-se que no período de 1997 a 2015 os fatores que mais influenciaram na variação do PIB foram: consumo de energia elétrica, importação de máquinas e equipamentos, ICMS, PIS, Cofins, exportação e importação.

#### **4.83 PANORAMA DAS REPROVAÇÕES NAS DISCIPLINAS DE MATEMÁTICA 1 E MATEMÁTICA 2 NO BICE, DA UNIFAL MG: PERÍODO 01/2010 ATÉ 02/2015.**

**Autores:** ALICE SILVA DUARTE, CLAUDIA ADAM RAMOS

**Contato:** alice\_sduarte@hotmail.com

**Resumo:** Os altos índices de reprovação nas disciplinas de Cálculo (chamadas de Matemática I e II, no BICE) não são novidades. Apesar disso, este é um cenário que não se sustentará por muito mais tempo. Assim, o objetivo deste trabalho é analisar a evolução temporal das reprovações nas disciplinas de Matemática 1 e Matemática 2 do Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Economia (BICE) da UNIFAL-MG. Para tal, foram utilizados os dados oficiais fornecidos pelo DRGCA (Departamento de Registros Gerais e Controle Acadêmico), contendo as notas e a situação dos alunos entre o primeiro semestre de 2010 e o segundo de 2015. Após realizar uma análise quantitativa dos dados de 31 turmas de Matemática 1 e 18 de Matemática 2, observou-se que tão preocupante quanto a reprovação (70,42% e 62,37% para Matemática I e II, respectivamente) é a quantidade de alunos que desistem das disciplinas antes de chegar ao final do semestre (31,92% e 27,07% para Matemática I e II, respectivamente).

## 4.84 PASSO A PASSO DE UMA ANÁLISE GEOESTATÍSTICA DO TEOR DE ZINCO DO SOLO NA REGIÃO DE INCONFIDENTES-MG

**Autores:** RAFAEL LEMOS BASTOS, MARCELO SILVA DE OLIVEIRA, BRUNO  
MANOEL REZENDE DE MELO, DANIEL FURTADO FERREIRA

**Contato:** iel2702@yahoo.com.br

**Resumo:** A diferença da análise estatística clássica de uma análise geoestatística está na forma de avaliar a variação dos dados. A estatística clássica supõe que as realizações das variáveis aleatórias são independentes entre si, já a geoestatística considera existir uma dependência da variação com relação ao espaço de amostragem. O zinco é um importante micronutriente do solo, apresentando-se normalmente com dependência espacial. O objetivo deste trabalho é apresentar passo a passo uma análise geoestatística do teor de zinco do solo na região de Inconfidentes-MG, utilizando o pacote geoR do software R, mostrando sua importância diante uma área com dependência espacial. Com essa análise, espera-se que os pesquisadores contemplem a possibilidade do uso dessa poderosa ferramenta em dados espaciais. Após a realização da análise geoestatística nesses dados reais, pode-se concluir que as regiões que apresentaram maior teor de zinco do solo são as mais elevadas, com maiores latitudes e longitudes.



#### **4.85 PERDAS NA ESPERANÇA DE VIDA AO NASCER DECORRENTES DAS MORTES POR CAUSAS EXTERNAS NA MACRORREGIÃO SUL DE MINAS GERAIS, 2012**

**Autores:** LARISSA GONCALVES SOUZA, PAMILA CRISTINA LIMA SIVIERO,  
ISABELA PAGANI HERINGER DE MIRANDA

**Contato:** larissa\_cxb@hotmail.com

**Resumo:** Os óbitos por causas externas possuem elevada participação na mortalidade geral do Brasil, principalmente nas faixas etárias de jovens e adultos. Esses óbitos são apontados como um dos principais fatores que aumentam o número de anos de vida perdidos na esperança de vida ao nascer. Em outras palavras, os ganhos em esperança de vida poderiam ser maiores com a redução dos óbitos por causas externas, os quais são evitáveis. Nesse contexto, o objetivo do trabalho consiste em mensurar o ganho potencial de esperança de vida de homens e mulheres da macrorregião sul de Minas Gerais, em 2012, caso os óbitos por causas externas fossem eliminados. Os dados utilizados são número total de óbitos por todas as causas, número total de óbitos por causas externas e população no meio do ano de referência, estratificados por sexo e grupos de idade. Os dados foram coletados no endereço eletrônico do departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Para atingir o objetivo proposto foram construídas tábuas de vida ordinária e de múltiplo decremento. Os resultados encontrados mostram que, caso as mortes por causas externas fossem eliminadas, tanto homens quanto mulheres esperariam viver, em média, mais anos de vida em todas as idades.

## 4.86 PERFORMANCE EVALUATION OF DIFFERENT GENOTYPES OF EUCALYPTUS FOR PULP AND PAPER PRODUCTION

**Autores:** NATALIA DA SILVA MARTINS, DAVI BUTTURI GOMES, OLÍVIA PEREIRA LOPES

**Contato:** davi.butturi@gmail.com

**Resumo:** In the past years, Brazil continuously showed increases in both, the industry of pulp and paper production and sector competitiveness, which contributed in further raising its participation share in the world market. In this context, we aimed at evaluating the performance of two genotypes of Eucalyptus for paper production and other cellulose-derived products. We conducted a 2x3 factorial, completely randomized experiment with 30 replicates for each treatment - genotypes (A and B) and measured position (I, II and III). We then observed the response variables - (i) wood fiber length (FL); and (ii) wood fiber wall thickness (FWT)-, which were separately subjected to main and interaction effects, linear model fitting. Since our results of the analysis of variance pointed out significant effects for the interaction terms ( $p=0.0017$  for FL;  $p=0.0106$  for FWT), we proceeded a Tukey multicomparison test for each of the possible contrasts. Regarding the wood fiber length, our results showed that the genotype A is statistically greater than genotype B; and, regarding wood fiber wall thickness, we found no statistical significance between genotypes. Furthermore, position I was statistically greater than II and III for both genotypes and for both response variables. Once wood quality for paper production is dependent on high values of fiber length and fiber wall thickness as well, we recommend the use of genotype A whenever one is particularly interested in cellulose-based products.

## 4.87 PLANEJAMENTO ECONÔMICO DE CONTROLE ON-LINE POR ATRIBUTO: UMA APLICAÇÃO COM INTERFACE GRÁFICA DE USUÁRIO

**Autores:** AUGUSTO DOS REIS PEREIRA, LUPERCIO FRANCA BESSEGATO

**Contato:** [augusto.reis.pereira@gmail.com](mailto:augusto.reis.pereira@gmail.com)

**Resumo:** O planejamento econômico de controle on-line por atributo, proposto por Taguchi, consiste em amostrar um único item a cada  $m$  itens produzidos. Em cada inspeção, decide-se sobre o estado do processo de produção. Caso o item inspecionado seja declarado não conforme, supõe-se que o processo esteja fora de controle, ajustando-se o processo para que ele retorne a sua condição inicial. Caso contrário, o processo é dado como sob controle e a produção continua. O objetivo é determinar o intervalo ótimo de inspeção,  $m$ , que minimize o custo médio do sistema por item produzido. Este trabalho considera um modelo não unitário, no qual são utilizadas amostras maiores ou igual a 1. A modelagem probabilística do sistema de controle segue as propriedades de cadeia de Markov ergódica. O custo médio do sistema por item produzido é minimizado por três parâmetros: o intervalo entre inspeções,  $m$ , o tamanho da amostra,  $n$  e o número mínimo de classificações conformes para se declarar o processo sob controle,  $a$ . É utilizada uma abordagem por algoritmos genéticos para encontrar os valores ótimos dos parâmetros de planejamento do sistema de controle. Por fim é desenvolvida uma interface gráfica do usuário usando o MATLAB para criar um programa standalone, ou seja, que funciona sem a necessidade do software estar instalado no computador do usuário. Assim, a interface gráfica permite a busca dos parâmetros ótimos de planejamento do controle do processo sem exigir conhecimentos em programação. Os autores agradecem à FAPEMIG e ao CNPq o apoio concedido ao projeto.

## 4.88 PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA MÁXIMA NA CIDADE DE POÇOS DE CALDAS/MG

**Autores:** DAIANE DE OLIVEIRA GONCALVES, FABRICIO GOECKING AVELAR,  
LUIZ ALBERTO BEIJO

**Contato:** daiane\_og@hotmail.com

**Resumo:** O conhecimento das precipitações máximas prováveis é de grande importância para o planejamento das atividades agrícolas, de saúde e de engenharia, como, por exemplo, na definição de qual lavoura será cultivada, no planejamento de ações de combate a doenças como Leptospirose, dengue e hepatite A e no planejamento de construções. Além disso, as chuvas intensas são causadoras de graves prejuízos tanto financeiros quanto humanos, pois favorecem a ocorrência de alagamentos. Assim, o estudo da precipitação pluviométrica máxima é essencial para a diminuição dos impactos causados por esse fenômeno climatológico. Com isso, este trabalho teve o objetivo de estudar os níveis máximos de precipitação pluviométrica na cidade de Poços de Caldas, nos meses mais chuvosos. Para isso, a distribuição Gumbel foi ajustada aos dados de precipitação máxima mensal dos meses de novembro, dezembro, janeiro e fevereiro, da cidade de Poços de Caldas, Minas Gerais, no período de 1962 a 2015. A independência das observações foi analisada pelo teste Box-Pierce e, a aderência do modelo aos dados, pelo teste Kolmogorov-Smirnov. Foram calculados os níveis de retorno para os tempos de 10, 20, 50 e 100 anos. As séries de dados mensais foram consideradas independentes ao nível de 5% de significância. O modelo ajustado foi adequado aos dados, também ao nível de 5% de significância. O nível de retorno predito para o tempo de 50 anos para o mês de janeiro foi 136,42 mm. Este estudo pode ser utilizado na previsão de precipitação máxima na cidade de Poços de Caldas, podendo assim servir como base no planejamento de políticas públicas que visem minimizar perdas econômicas e humanas, causadas por precipitações extremas.

## 4.89 PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA TOTAL MÉDIA, NO PERÍODO SECO E CHUVOSO, EM UBERLÂNDIA-MG: ANÁLISE DESCRITIVA E TESTE DE NORMALIDADE

**Autores:** MATHEUS FERREIRA DO AMARAL, GABRIELA MARIA ROCHA  
BOLAINA, EDNALDO CARVALHO GUIMARÃES

**Contato:** matheusamaral.ferreira@hotmail.com

**Resumo:** A cidade de Uberlândia-MG apresenta dois períodos com regimes pluviométricos bem definidos, sendo um chuvoso (outubro a março) e outro seco (abril a setembro). O objetivo deste trabalho foi descrever o comportamento da precipitação pluviométrica total média, nos dois regimes pluviométricos, na cidade de Uberlândia-MG, utilizando-se da análise descritiva e do teste de normalidade. A série utilizada corresponde ao total médio de precipitação pluviométrica (mm) de cada período com as informações obtidas mensalmente entre os anos de 1981 a 2013 e registradas pelo Laboratório de Estudos Climatológicos, do Instituto de Geografia, da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). As variáveis foram submetidas à análise descritiva e ao teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, utilizando-se o programa R. Os resultados indicaram variabilidade relativamente alta para os períodos seco ( $CV = 30\%$ ) e moderada para o chuvoso ( $CV = 19\%$ ). Os testes de normalidade mostraram a aderência dos dados à distribuição normal tanto para o período seco quanto para o chuvoso com média de 1354,4 mm e desvio padrão de 416,4 mm para o regime chuvoso e média de 211,9 mm e desvio padrão de 70,5 mm para o regime seco. O conhecimento do comportamento probabilístico das variáveis climáticas pode contribuir com o melhor aproveitamento dos recursos hídricos na cidade que vem experimentando expressivo crescimento urbano.

## 4.90 PREDIÇÃO DE INDICADORES ECONÔMICOS DE OPERADORAS DE SAÚDE, CONSIDERANDO A EXPECTATIVA DE VIDA: UMA ANÁLISE UTILIZANDO REDES NEURAIS ARTIFICIAIS

**Autores:** GUILHERME SÉRGIO VIEIRA, LEANDRO FERREIRA, WILLIAM OLIVEIRA  
SANTOS, MARÇAL SERAFIM CÂNDIDO

**Contato:** william.osantos96@gmail.com

**Resumo:** Diferentes variáveis podem influenciar o desempenho econômico-financeiro das operadoras de saúde, como por exemplo, a expectativa de vida dos segurados. O objetivo do presente trabalho é apresentar uma metodologia para prever os indicadores econômicos e financeiros retorno sobre ativo (ROA), retorno sobre o patrimônio (ROE) e índice combinado (IC), com base nas variáveis expectativa de vida (EXP) no intervalo de 60 a 64 anos, índice de sinistralidade (IS) e tíquete médio mensal (TM), considerando diferentes operadoras de saúde. Para tanto, serão utilizados modelos baseados em redes neurais artificiais. Foi realizado o levantamento dos balanços patrimoniais (BP) e das demonstrações de exercício (DRE) dos anos de 2011 e 2012, sendo que os dados foram extraídos do site da Agência Nacional de Saúde. Em seguida, foram calculados os indicadores econômicos e financeiros ROE, ROA, IC, IS, TM e construído as tábuas de mortalidade para se obter as EXPs para cada município selecionado. Foram utilizados quatro tipos de arquiteturas de redes neurais, com números de camadas escondidas e de neurônios distintos. Os resultados encontrados mostraram que a arquitetura que apresentou melhor eficiência foi com 2 camadas escondidas (50 neurônios em cada camada), com menor erro quadrático médio mínimo e coeficiente de determinação entre os valores calculados e valores observados iguais a 89,28% para ROA, 80,94% para ROE e 82,57% para IC. Pode-se observar um excelente desempenho da estimação diante dos valores observados, evidenciando que a rede neural proposta prediz satisfatoriamente as variáveis ROA, ROE e IC, com base nas variáveis, EXP, IS e TM.

## 4.91 PREVISÃO DO CONSUMO DE ITENS DE LOCOMOTIVAS NO TRANSPORTE FERROVIÁRIO POR SÉRIES TEMPORAIS

**Autores:** TAMIRES MARA COELHO, MARCOS PAULO EUDÓXIO

**Contato:** tamires\_mcoelho@hotmail.com

**Resumo:** O meio ferroviário é muito utilizado para o transporte de mercadorias de baixo valor agregado e em grandes quantidades como: minério, produtos agrícolas, fertilizantes, carvão, derivados de petróleo, etc. Esse transporte é caracterizado pela grande capacidade de carga e baixo custo de transporte, além de ser adequado para grandes distâncias. Quando uma locomotiva usada nesse transporte falhar algum de seus itens e não houver outro pronto para ser utilizado, podem ocorrer atrasos e prejuízos. Com isso é de extrema importância a previsão correta do consumo desses itens. Alguns destes são previstos a partir da média geral consumida no ano anterior. Para este estudo os itens foram classificados de acordo com a sua variabilidade na quantidade consumida e o tempo médio entre seu consumo, e seu impacto no orçamento da empresa (curva ABC), totalizando doze grupos diferentes. Com o intuito de fazer previsões de consumo mais assertórias, foram testados os métodos de séries temporais média móvel, amortecimento exponencial e modelo de Holt a fim de escolher qual modelo apresenta menor erro para cada grupo. O método de amortecimento exponencial se apresentou como mais eficiente na maioria dos grupos.

## 4.92 PREVISÃO DO RETORNO DAS AÇÕES DO ITAÚ UNIBANCO S.A.

**Autores:** POLIANA MARIA BENELLI, MATHEUS SARAIVA ALCINO, GABRIEL  
RODRIGO GOMES PESSANHA

**Contato:** saraiva.matheus.a@hotmail.com

**Resumo:** Dada a importância da previsão de retornos para as decisões de investimentos e para o controle do risco dos acionistas, o objetivo deste trabalho é estudar o comportamento da série temporal de retorno do valor das ações preferenciais da instituição Itaú Unibanco no período de 2009 a 2016 e, posteriormente ao ajuste dos modelos da classe ARMA, fazer previsões dos retornos da instituição. Para tanto, os valores das ações foram coletados na base de dados do Economática do período de 21 de maio de 2009 à 06 de junho de 2016, sendo consideradas 1771 observações. Para fins de comparações com os valores preditos, o intervalo de dados posterior ao dia 23 de maio de 2016 não foi utilizado na modelagem inicial. A partir da aplicação da metodologia, obteve-se o modelo ARIMA (3,0,3), o qual descreveu adequadamente os dados, o que foi indicado pelo baixo valor de EQM e AIC.



## **4.93 PROPOSTA METODOLÓGICA PARA ESTIMATIVA DA CAPACIDADE OPERACIONAL DE UNIDADES DE SAÚDE DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE**

**Autores:** OCTAVIO ALCANTARA TORRES, LUCELIA DE JESUS LEAO VIANA, FERNANDA DE OLIVEIRA CASTELO BRANCO, ANA PAULA BATISTA GUSMÃO

**Contato:** octavio.est@gmail.com

**Resumo:** Apresenta-se uma proposta metodológica para estimativa da Capacidade Operacional do Sistema de Informação Ambulatorial – SIA/SUS das Unidades Básicas de Saúde UBS, por procedimentos. A presente proposta utilizou-se dos registros do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde CNES, de onde foram coletadas informações sobre quantitativo de médicos disponíveis na unidade de saúde, bem como carga horária, segundo especialidades. O estudo utilizou-se também dos parâmetros de produtividade de recursos humanos para serviços de atenção básica no SUS/Betim e dos parâmetros de produtividade para consultas especializadas no SUS/Betim estabelecidos pelas portarias nº009 de 31 de outubro de 2007 e nº004 de 10 de novembro de 2005 respectivamente. Para estimativa da capacidade de produção mensal média construiu-se intervalos de confiança para cada um dos 87 procedimentos ambulatoriais realizados na unidade de saúde utilizando a distribuição t-student, uma vez que o tamanho amostral compreende um período inferior a 30 meses. A proposta metodológica aqui apresentada tem sido discutida e revista com os gestores das unidades de saúde em busca de possíveis ajustes e adequações que se fizerem necessárias para obtenção de resultados coerentes com a realidade de cada unidade de saúde.

## 4.94 QUALIDADE DA EDUCAÇÃO NA MICRORREGIÃO DE VARGINHA: UMA ANÁLISE DO ÍNDICE GERAL DE EDUCAÇÃO

**Autores:** FLÁVIO TERRA JUNHO, JESSICA DE MARTINS SAMPAIO

**Contato:** flavio\_junho@hotmail.com

**Resumo:** O objetivo do presente trabalho foi analisar quais são os fatores que influenciam o Índice Geral de Educação na microrregião de Varginha, Minas Gerais. As variáveis independentes utilizadas foram taxa de adolescentes cursando a série correta, taxa de crianças cursando a série correta, porcentagem de gastos em educação, número de beneficiários do Bolsa Família e escolas que oferecem ensino médio, correspondentes ao período de 2007 a 2013 e retiradas do Índice Mineiro de Responsabilidade Social. Para análise dos dados utilizou-se a Regressão Linear Múltipla através do programa Gretl. O modelo resultante mostrou que em 16,64% dos casos as variáveis independentes explicam a dependente, sendo as variáveis taxa de adolescentes cursando a série correta, taxa de crianças cursando a série correta e escolas que oferecem ensino médio as que apresentaram um p-valor relevante, onde a segunda apresentou um coeficiente de 0,0029, o maior entre as três variáveis, indicando que um aumento de crianças na série correta aumenta o Índice Geral de Educação. Através da análise pode-se concluir que, apesar de haver uma associação, é necessário o levantamento de variáveis adicionais para complementar o modelo, visto que as selecionadas ainda explicam muito pouco a variável dependente.

## **4.95    RELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS DA EMPRESA E MACROECONÔMICAS E AS AÇÕES DA BR FOODS S.A: UMA ABORDAGEM ATRAVÉS DA REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA**

**Autores:** LUCAS PEREIRA LOPES, LETICIA LIMA MILANI RODRIGUES, GABRIEL  
RODRIGO GOMES PESSANHA

**Contato:** luccas.lopes@live.com

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi analisar a relação entre os índices contábeis e macroeconômicos e o preço das ações da Brasil Foods S.A. negociadas na Bolsa de Valores BM&FBOVESPA, no curto prazo. A abordagem é de natureza quantitativa com a aplicação da técnica estatística de Regressão Linear Múltipla com série temporal, realizada no software R. A amostra restringe-se aos dados da empresa Brasil Foods S.A., no período entre o 1º trimestre de 1993 e de 2012, obtidos no site IPEADATA e no banco de dados do Economática. Os resultados revelam que as variáveis que se mostraram significativas para o modelo ajustado foram os índices de Liquidez Corrente, Composição do Endividamento, Taxa Selic, Taxa de Câmbio e PIB, onde obteve-se que o modelo construído a partir do logaritmo do preço das ações depende em 98,18% dos casos das variáveis supracitadas, com um nível de significância estatística inferior a 1%. Portanto, os resultados da pesquisa confirmam a hipótese formulada do trabalho de que os indicadores macroeconômicos e contábeis da empresa estudada exercem influência sobre o preço de suas ações e que, portanto, fazem parte da explicação do seu valor no mercado.

## 4.96 RELIABILITY MODELS USING NON-GAUSSIAN STATE SPACE

**Autores:** THIAGO REZENDE DOS SANTOS, DANI GAMERMAN, GLAURA DA CONCEICAO FRANCO

**Contato:** thiagors007@gmail.com

**Resumo:** This work proposes new reliability models whose likelihood consists of decomposition of data information in stages or times, thus leading to latent state parameters. Alternative versions of some well-known models such as piecewise exponential, proportional hazards and software reliability models are shown to be included in our unifying framework. In general, latent parameters of many reliability models are high-dimensional, and their inference requires approximating methods such as MCMC or Laplace. Latent states in our models are related across stages through a non-Gaussian state-space framework. This feature makes the models mathematically tractable and allows for the exact computation of the marginal likelihood function, despite the non-Gaussianity of the state. Our non-Gaussian evolution models circumvent the need for approximations, that are required in similar likelihood-based approaches. In addition, they allow for reduction of the dimension of the problem. Real-life examples illustrate the approach and indicate advantages over other existing models. **Keywords:** Software reliability; state-space; Non-Gaussian filtering; classical inference; Bayesian; piecewise exponential; proportional hazards.

## 4.97 REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DO RIO DOCE E SUAS ENCHENTES EM GOVERNADOR VALADARES

**Autores:** GABRIEL HENRIQUE OLIVEIRA ASSUNCAO

**Contato:** gabrielhenryoliver@hotmail.com

**Resumo:** O Rio Doce apresenta um histórico de enchentes regulares em decorrência do alto nível de assoreamento do rio, gerando grandes transtornos aos moradores de Governador Valadares e expondo-os a riscos epidemiológicos devido ao elevado índice de poluição hídrica. Este estudo pretende caracterizar as Representações Sociais dos moradores de Governador Valadares sobre o Rio Doce e suas enchentes, bem como analisar a influência destas enchentes sobre a formação das Representações Sociais analisadas. Espera-se que indivíduos afetados pelas enchentes terão Representação Social negativa sobre o Rio Doce e sobre as enchentes, ao passo que os não afetados terão Representação Social positiva sobre o Rio Doce e negativa sobre as enchentes. Esta análise preliminar será feita utilizando dados inéditos do projeto “Migração, Vulnerabilidade e Mudanças Ambientais no Vale do Rio Doce”, baseada em uma amostra de 238 casos. Para testar as hipóteses relatadas foi utilizada a análise de Representação Social de quatro quadrantes com o auxílio do Software Evoc2000 e também a análise dos discursos, categorizados e interpretados pela análise de conteúdo temático-categorial, fundamentado na Teoria do Núcleo Central das Representações Sociais. Percebe-se que a experiência com as enchentes interfere diretamente na forma como o Rio é percebido pela população. Os resultados sugerem necessidade de se promoverem medidas públicas de contenção das enchentes de modo a aumentar o bem-estar das populações afetadas.

## 4.98 SELEÇÃO DE MODELOS LINEARES MISTO NA ESTIMATIVA DE QUANTIDADE DE ZINCO (KG/HA) NO FEIJÃO JALO

**Autores:** MICHELE BARBOSA, LEILA MARIA FERREIRA, AUGUSTO RAMALHO DE MORAIS

**Contato:** michele.barbosa@unifal-mg.edu.br

**Resumo:** O enfoque do trabalho foi o desenvolvimento de um modelo linear misto para a estimativa de quantidade de Zinco (Kg/ha) no feijão Jalo, obtido de um delineamento experimental em blocos casualizados, com três repetições, tratamentos dispostos no esquema de parcela subdivididas, sendo as parcelas representadas pelos dois ambientes, e na subparcela, fatorial 5x7, envolvendo cinco densidades de plantio (75, 145, 215, 285 e 355 mil plantas.ha-1) e sete idades das plantas (13, 23,33, 43, 53, 63 e 73 dias após emergência). Considerando-se dois fatores: Tempo e Densidade. Foi aplicada a abordagem de modelos mistos ao conjunto de dados resultantes de estudos agropecuários empregando o software livre R, com a implementação dos modelos no qual foram incluídos efeitos aleatórios de intercepto e tempo, além da estrutura de covariância ARH(1) Autoregressivo com heterogeneidade de variâncias, utilizando técnicas gráficas e analíticas, conseguindo explicar bem as correlações e a heterogeneidade de variâncias em diferentes níveis de Densidade de plantio. Para a comparação dos modelos utilizou-se os critérios de AIC e BIC.

## 4.99 SELEÇÃO GENÔMICA NÃO PARAMÉTRICA VIA DISTÂNCIA GENÉTICA ENTRE SUBPOPULAÇÕES CONSIDERANDO MODELOS ADITIVOS

**Autores:** LEISA PIRES LIMA, CAMILA FERREIRA AZEVEDO, MARCOS DEON VILELA DE RESENDE, FABYANO FONSECA E SILVA, JOSÉ MARCELO SORIANO VIANA

**Contato:** leisa.lima@ufv.br

**Resumo:** A utilização de informações do DNA foi a principal contribuição da genética molecular no que se refere ao melhoramento genético. Neste sentido, Meuwissen et al. (2001) idealizaram a Seleção Genômica Ampla (GWS), metodologia que permite analisar um grande número de marcadores SNPs (Single Nucleotide Polymorphisms) que encontram-se amplamente distribuídos no genoma. O grande diferencial da GWS está associado a estimar o efeito de cada marcador no fenótipo e assim capturar genes que afetam um caráter quantitativo. Os principais métodos estatísticos aplicados na GWS pressupõem distribuições para os efeitos aleatórios do modelo ou são baseados em regressão implícita. Assim, o objetivo desse trabalho foi propor uma metodologia não paramétrica, denominada método Delta-p, e compará-la com o método RR-BLUP, que já é tradicionalmente empregado na GWS. O método Delta-p utiliza o conceito de mudança na frequência alélica devido à seleção (delta-pi) e o conceito teórico de ganho genético (contraste entre médias de duas subpopulações). A eficiência do método proposto, no que se refere à estimação dos valores genéticos genômicos, foi avaliada via simulação de dados descrita por Azevedo et al. (2015). Foram estabelecidos quatro cenários, compostos pela combinação de dois níveis de herdabilidade em sentido restrito  $X$  duas arquiteturas genéticas  $X$  ausência de dominância, e cada cenário foi simulado dez vezes. Os métodos foram comparados por meio de validação independente considerando medidas de eficiência, tais como acurácia, viés e herdabilidade genômica. O método Delta-p produziu eficiência de 85% - 87% em relação à acurácia do RR-BLUP com correlação de 0,82 - 0,88 entre as duas abordagens. Assim, a própria quantidade delta-pi é uma boa indicadora de sinal e magnitude dos efeitos genéticos dos marcadores. Já o índice Delta-p/RR-BLUP produziu eficiência média de 102% - 105%. Ganhos de 5% já são significativos no melhoramento, equivalendo muitas vezes ao ganho que se obtém em um ciclo completo de melhoramento (Resende et al., 2014). Sob seleção genômica realizada anualmente ou a cada curto espaço de tempo, esses ganhos de ordem de 5% são acumulativos e crescem rapidamente. O índice Delta-p/RR-BLUP é um melhoramento do RR-BLUP, elevando a acurácia de 0,77 - 0,85 para 0,80 - 0,87. Assim, o índice Delta-p/RR-BLUP pode ser usado vantajosamente.

#### **4.100 TEORIA DE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS: ESTUDO DA PERCEPÇÃO DE USUÁRIOS DA ATENÇÃO PRIMÁRIA DIAGNOSTICADOS COM DIABETES SOBRE SUA SAÚDE**

**Autores:** GABRIEL HENRIQUE OLIVEIRA ASSUNCAO

**Contato:** gabrielhenryoliver@hotmail.com

**Resumo:** Este trabalho apresenta as Representações Sociais de usuários da atenção primária diagnosticados com Diabetes Mellitus diante dos termos indutores Saúde e Diabetes. O objetivo deste trabalho é estudar as Representações Sociais destes indivíduos, comparando-as em relação às variáveis Sexo e Idade. Para realização do estudo destas Representações Sociais, foi utilizada a Técnica de Evocação Livre de Palavras, que possibilita ao entrevistado relatar até cinco palavras relacionadas ao termo indutor. Assim, foi formulado um perfil geral diante das características destes indivíduos e da Teoria do Núcleo Central baseada no primeiro quadrante gerado pelo software Evoc2000. O foco da Teoria da Representação Social é, diante da resposta individual, obter a resposta coletiva. Uma ampliação da utilização das Representações Sociais foi a utilização de conceitos de Aprendizado de Máquina para criação de um método classificador com as palavras referentes ao Núcleo Central, que serão as palavras características dos perfis sob o método de ‘Sacola de Palavras’, este método cria uma distância entre um conjunto de palavras pré-determinado e um conjunto de palavras a ser classificado. Neste trabalho, também foram analisadas as relações entre as palavras evocadas pelos entrevistados diante de regras de associação oriundas da Mineração de Dados. O intuito do trabalho é produzir resultados de relevância para esta teoria e a criação de um pacote para utilização desta técnica no software estatístico R. Sendo importante ressaltar a relevância dos resultados obtidos, onde para as Representações Sociais percebe-se que quando expostos a palavra saúde, a maioria dos usuários não remete a seu estado de saúde atual, no caso a Diabetes, já quando expostos a palavra Diabetes que há a associação deste problema com a saúde, além da obtenção de grande informação que passa a ser útil para controle e tratamento deste estado. Com relação aos estudos adicionais realizados foi percebido que os modelos propostos para classificação obtiveram um nível considerável de acerto em comparação aos já existentes na literatura, além da obtenção de um banco de dados da Associação entre as palavras evocadas pelos entrevistados.



## 4.101 TRI APLICADA A ANÁLISE DE ITENS PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA

**Autores:** ISMAEL SIMÃO, MARCELO SILVA DE OLIVEIRA, KELLY PEREIRA DE LIMA, PAULO HENRIQUE SALES GUIMARÃES

**Contato:** simao.ismael@yahoo.com.br

**Resumo:** Formação e o armazenamento de um repositório de itens selecionados que objetiva a elaboração de instrumentos de avaliação que podem auxiliar o educador da disciplina de Estatística Básica. Para tanto, utilizou-se de conceitos e fundamentos da Teoria de Resposta ao Item (TRI) na tarefa de produção dos instrumentos que contribuam para uma avaliação no processo de ensino-aprendizagem. A arquitetura de um banco de itens calibrados pela TRI depende do parâmetro do modelo adotado. Nesse trabalho foi adotado o modelo logístico unidimensional de três parâmetros, que enfatiza as características inerentes ao indivíduo, seu traço latente e as características apresentadas do item: os parâmetros de discriminação (a), dificuldade (b) e acerto ao acaso (c) e as curvas características do item (CCI). Foi aplicada a mesma avaliação em duas turmas diferentes para construir o banco de itens. Esse foi obtido por meio de uma avaliação aplicada ao ensino de nivelamento inerente aos alunos de todos os cursos da UFLA, que é oferecido pelo Departamento de Exatas da mesma. O teste foi aplicado em um total de 50 alunos, divididos em duas turmas, sendo uma com 24 alunos e outra com 26 alunos. As análises foram feitas utilizando o software estatístico livre ICL.

## 4.102 UM ESTUDO INTRODUTÓRIO SOBRE A DEPENDÊNCIA ESPACIAL APLICADA A OCORRÊNCIAS DOS CASOS DE DENGUE EM TRÊS CORAÇÕES – MG NO ANO DE 2013

**Autores:** RAFAEL AGOSTINHO FERREIRA, RODRIGO FERREIRA DE ABREU, JOÃO DOMINGOS SCALON

**Contato:** rafaelferreiratc@hotmail.com

**Resumo:** No Brasil a dengue tem causado grandes transtornos a toda população. Milhões de pessoas já foram infectadas e muitos vieram a óbito em função da doença. Deste modo, é necessário que haja ferramentas que possam auxiliar na tomada de decisão sobre medidas de prevenção e combate por parte dos órgãos públicos. Uma ferramenta que pode contribuir com isso é o estudo da dependência espacial das ocorrências da doença utilizando as técnicas da estatística espacial, em especial o estudo de processos pontuais. Neste trabalho foi feita uma análise exploratória do padrão dos casos de dengue ocorridos na cidade de Três Corações – MG, no ano de 2013, através do uso das funções F e K. Foi detectado que a configuração pontual dessas ocorrências, não exibiu nenhum grau de interação entre os casos. Uma possível causa para essa aleatoriedade espacial seria a limitação do banco de dados. Agradecemos ao apoio concedido pela FAPEMIG.

## **4.103 UM ESTUDO PRELIMINAR DA RENTABILIDADE BANCÁRIA UTILIZANDO INDICADORES FINANCEIROS**

**Autores:** MARILIA DIAS DE ARAUJO, LEANDRO FERREIRA, WILLIAM OLIVEIRA SANTOS, MARÇAL SERAFIM CÂNDIDO

**Contato:** william.osantos96@gmail.com

**Resumo:** A análise das demonstrações financeiras envolve comparar o desempenho de uma determinada empresa com outras do mesmo ramo, além de analisar o seu passado, verificando sua evolução ao longo do tempo. Os indicadores financeiros servem para extrair informações relevantes. Eles podem ser calculados a partir do balanço patrimonial, demonstração de resultado do exercício e do fluxo de caixa. Ao se analisar os indicadores financeiros, o ramo da empresa sempre deverá ser levado em conta, pois algumas empresas podem apresentar índices ruins, mas não necessariamente que sua saúde esteja prejudicada. Este trabalho procurou realizar um estudo preliminar da rentabilidade bancária dos anos 2002 a 2012, com base no indicador financeiro retorno sobre o patrimônio líquido (ROE) e investigar se existe uma relação entre o mesmo e o retorno do índice Ibovespa, provisão de crédito de liquidação duvidosa, taxa de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) e operações de crédito. Para tanto, foram considerados modelos de regressão com dados em painel. Especificamente, o retorno sobre o patrimônio líquido defasado no tempo, foi a variável que, a partir da amostra considerada, influencia significativamente a rentabilidade bancária.

## 4.104 UMA ANÁLISE DA PARTICIPAÇÃO DOS MEDICAMENTOS GENÉRICOS NO MERCADO BRASILEIRO

**Autores:** EDUARDO CAMPANA BARBOSA, WANESSA MELO DE LIMA, CARLOS HENRIQUE OSÓRIO SILVA, GABRIELY TEIXEIRA, LUCAS SOUZA DA SILVEIRA

**Contato:** duducampana@hotmail.com

**Resumo:** Esse trabalho avaliou como a participação percentual dos medicamentos genéricos no mercado (PM%) é influenciada pelas covariáveis: renda média (RM), número de médicos registrados/1000 habitantes (NMR) e número de pessoas com curso superior completo (NPSC). Foram analisados dados (ano 2013) dos 26 estados Brasileiros e Distrito Federal. Utilizou-se o modelo de Regressão Beta, cujos parâmetros foram estimados por máxima verossimilhança no software livre R, com o pacote e a função betareg. O efeito das covariáveis foi avaliado pelo sinal dos coeficientes e pela Razão de Chances (RC). As covariáveis RM ( $\beta_1 = -0,0005$  e  $p = 0,0007$ ) e NMR ( $\beta_2 = 0,3570$  e  $p = 0,0010$ ) foram significativas a 5% de probabilidade, já a covariável NPSC não foi ( $\beta_3 = 0,0000$  e  $p = 0,3725$ ). Adicionalmente,  $RC(RM) = 0,9994$  e  $RC(NMR) = 1,4290$ . Logo, estimou-se que o aumento unitário na RM de uma localidade ocasiona uma redução de 0,0541 p.p. na PM% dos medicamentos genéricos; enquanto a adição de mais um médico registrado/1000 habitantes, ocasiona um aumento de 42,90 p.p. na PM%. Concluiu-se que onde a RM é maior, há uma tendência de não se comprar o medicamento genérico. Portanto, as pessoas parecem ainda não confiar na eficiência do medicamento e campanhas informativas são necessárias. O NMR foi o principal fator para o aumento da PM% dos medicamentos genéricos, fato que pode ser explicado devido aos profissionais receitarem esse tipo de medicamento a seus pacientes, informando-os sobre a qualidade e a eficiência dos mesmos.

## 4.105 UMA ANÁLISE SOBRE VARIÁVEIS QUE IMPACTAM NO ÍNDICE DE MORTALIDADE INFANTIL DAS UNIDADES FEDERATIVAS BRASILEIRAS

**Autores:** WILSON MANOEL LOPES, MATHEUS JOSE CAMPOS GAVA

**Contato:** wilsolopes@gmail.com

**Resumo:** Uma análise sobre variáveis que impactam no índice de mortalidade infantil das unidades federativas brasileiras- O numero de médicos interfere ou não interfere nas condições de saúde da população? Para verificarmos o impacto do numero de médicos na saúde dos brasileiros, tomamos como indicador de saúde a taxa de mortalidade infantil e utilizamos regressão linear múltipla para analisar algumas possíveis variáveis explicativas. Sendo elas: numero de médicos para cada mil habitantes, renda per capta, gini(coeficiente de distribuição de renda), acesso à água tratada(%), acesso à rede de esgoto tratado(%), alfabetização(%). Os dados são do IBGE e DATASUS, referentes ao ano de 2012 para as 27 unidades federativas do Brasil. O software utilizado foi o R. Verificamos multicolinearidade através dos valores VIF (variance inflator factor) e como os valores VIF observados aqui foram todos menores que 10, consideramos que a colinearidade existente entre as variáveis é aceitável. Utilizamos o método “Best subsets” e escolhemos as variáveis explicativas: agua, medicos e gini. Montamos o seguinte modelo:  $\text{obitos} = 18.596 - 0,104(\text{agua}) - 2,49(\text{medicos}) - 26,854(\text{gini})$ . Logo, o numero de médicos foi, entre as variáveis aqui estudadas, uma das três variáveis mais significativas para explicar a mortalidade infantil nas unidades federativas do Brasil, ao lado da variável “água” e do “gine”. O coeficiente de determinação ajustado foi satisfatório ( $R^2 = 0,772$ ), o modelo explica 77,2% da variabilidade dos dados com apenas três variáveis explicativas. As pressuposições necessárias para o modelo de regressão múltipla: variância constante (homocedasticidade), distribuição normal com media zero e independência dos resíduos foram confirmadas através de gráficos, teste Shapiro-Wilk e teste de Durbin-Watson. Outras variáveis podem ser significativas para explicar a mortalidade infantil e o fato de algumas variáveis terem sido excluídas do modelo não significa que elas não tenham impacto sobre a mortalidade infantil.

## **4.106 UMA COMPARAÇÃO ENTRE AS METODOLOGIAS CONJOINT ANALYSIS BASEADA EM NOTAS E ESCOLHAS**

**Autores:** GABRIELY TEIXEIRA, EDUARDO CAMPANA BARBOSA, CARLOS  
HENRIQUE OSÓRIO SILVA, JOÃO DE DEUS SOUZA CARNEIRO, VALÉRIA PAULA  
RODRIGUES MINIM

**Contato:** gabriely.teixeira@ufv.br

**Resumo:** Comparou-se duas variações da metodologia Conjoint Analysis, a baseada em notas e a baseada em escolhas. Quatro atributos e oito tratamentos (rótulos de cachaça) foram avaliados em um esquema fatorial fracionado. As análises estatísticas foram feitas no software livre R. Pôde-se concluir que as duas abordagens apresentaram resultados similares, indicando o mesmo tratamento como o de maior preferência.

## **4.107 USO DA TEORIA DE RESPOSTA AO ITEM NA VALIDAÇÃO DE INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTO SOBRE DOENÇA FALCIFORME**

**Autores:** LEONARDO GONCALVES PINHEIRO JUNIOR, ILKA AFONSO REIS, KATY KAROLINE SANTOS DINIZ, FERNANDA FIGUEREDO CHAVES, HELOISA DE CARVALHO TORRES

**Contato:** leogpjr@gmail.com

**Resumo:** Este estudo trata da validação de um instrumento para avaliar o nível de conhecimento sobre doença falciforme de profissionais da área da saúde. O instrumento é composto de 13 questões de múltipla escolha, onde há apenas uma resposta correta. Foi aplicado um modelo da Teoria de Resposta ao Item de dois parâmetros para uma amostra piloto de 47 indivíduos. O coeficiente  $\alpha$  de Cronbach foi usado como medida de consistência interna e a avaliação da suposição de unidimensionalidade foi feita via análise de componentes principais. Os valores obtidos dos parâmetros de dificuldade e discriminação dos itens foram considerados aceitáveis, exceto para os itens 8 e 10. Os valores de consistência interna foram maiores quando os itens 8 e 10 são retirados do instrumento, se comparado com o valor de  $\alpha$  total. A primeira componente principal explica uma proporção maior da variabilidade do conjunto de dados quando os itens 8 e 10 são retirados (44% contra 36%). Todavia, a retirada dos dois itens não provoca grandes alterações na estimação dos parâmetros do modelo TRI dos itens restantes. Logo, estatisticamente, os itens 8 e 10, em sua forma atual, são dispensáveis para a estimação do nível de conhecimento dos profissionais da área da saúde sobre doença falciforme.

#### **4.108 USO DE CRITÉRIOS DE INFORMAÇÃO BIC E AIC NA MODELAGEM DA CURVA DE RETENÇÃO DE ÁGUA DE UM LATOSSOLO AMARELO**

**Autores:** RODRIGO FONSECA DA SILVA, ERNANDES GUEDES MOURA, GILBERTO RODRIGUES LISKÁ, PATRICIANI ESTELA CIPRIANO, MATIAS SIUEIA JUNIOR

**Contato:** rodrigo11.07@hotmail.com

**Resumo:** A modelagem da curva de retenção de água (CRA) é um procedimento de fundamental importância no entendimento da dinâmica da água no solo. No Brasil, o modelo sugerido por Van Genuchten, é na maioria das vezes, empregado de forma arbitrária na descrição da CRA, tornando necessária a busca por modelos alternativos como o de Fredlund-Xing. A seleção de modelos deve levar em consideração critérios adequados, é não arbitrários, deste modo o critério de informação de Akaike (AIC) e o critério de informação bayesiano (BIC), são frequentemente utilizados para selecionar modelos em diversas áreas. Assim, objetivou-se com este estudo escolher o melhor modelo de CRA, no Latossolo Amarelo sob cerrado nativo por diferentes critérios de informação. A área experimental está locada na serra branca, no município de Urucuí na região Sudoeste do estado do Piauí, Brasil. As amostras utilizadas foram oriundas de Cerrado nativo, cujo o solo dominante é o Latossolo Amarelo distrófico típico. A comparação entre os modelos, a partir dos critérios de BIC e AIC, revelou que o modelo proposto Fredlund-Xing foi superior ao de Van Genuchten na descrição da CRA para o Latossolo Amarelo distrófico típico.



## 4.109 USO DE REGRESSÃO LOGÍSTICA E ÁRVORE DE DECISÃO COMO PROPOSTA DE VERIFICAÇÃO DE ATENDIMENTO A CRITÉRIO EM PROGRAMAS SOCIAIS

**Autores:** CINARA DE JESUS SANTOS, VITOR GABRIEL BARRA SOUZA, HENRIQUE STEINHERZ HIPPERT, MARCEL DE TOLEDO VIEIRA

**Contato:** cinara.dcc@gmail.com

**Resumo:** Este estudo utiliza uma base de dados do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome (MDS), sobre o desempenho do Programa Bolsa Família, que realiza transferência direta de renda com condicionantes nas áreas de educação e saúde, visando beneficiar famílias pobres e extremamente pobres. O objetivo foi construir classificadores que sejam capazes de prever se uma família recebe ou não a bolsa, dadas as informações disponíveis sobre sua renda, gastos, educação e outros elementos descritores do ambiente domiciliar. Estas informações se referem a um estudo de longo prazo do MDS, para montagem de um painel longitudinal cuja primeira tomada de dados ocorreu em 2005 havendo um rastreamento dos entrevistados no ano de 2009, abrangendo 269 municípios de 23 estados da federação e do Distrito Federal (Acre, Roraima e Tocantins não foram representados). Para nosso estudo utilizamos a base de 2009 onde comparamos o desempenho de modelos de regressão logística e de árvore de decisão como classificadores aplicados a toda a base de dados. Na entrada do modelo, usamos as 32 variáveis escolhidas como as mais relevantes dentre as mais de 1.000 que compõem a base de dados, para um total de 3.254 famílias. Esta escolha foi baseada em conhecimentos prévios da literatura e na aplicação de regressão logística binária com seleção stepwise. Encontrado o ranking das variáveis que se mostraram mais relevantes, as observações foram reamostradas e a classificação repetida 50 vezes a fim de descartar a possibilidade do resultado não ser mero fruto do acaso. Para aferir o desempenho dos classificadores assim como para definir o ponto de corte da regressão logística, usamos a curva ROC (Receiver Operating Characteristic). Apesar do método de árvore de decisão se mostrar superior no quesito sensibilidade (0,922 contra 0,708), ambos não apresentaram valores satisfatórios o que pode indicar que os métodos empregados não conseguiram modelar fielmente o processo de decisão na atribuição das bolsas. Ou porque a seleção de bolsistas é feita com base em variáveis que não estão presentes no banco de dados disponível; ou porque a seleção não é feita com base em um critério padronizado que possa ser reproduzido por um modelo estatístico. Em trabalhos futuros, acrescentaremos um terceiro classificador, baseado numa rede neural artificial, cujo resultado será comparado com os obtidos até agora.

#### 4.110 USO DO SOFTWARE R NA DETERMINAÇÃO DO INTERVALO HÍDRICO ÓTIMO DE UM LATOSSOLO AMARELO SOB DIFERENTES MANEJOS

**Autores:** RODRIGO FONSECA DA SILVA, ERNANDES GUEDES MOURA, LUIS  
FELIPE SOUZA, JODEAN ALVES DA SILVA, ROBSON FONSECA DA SILVA

**Contato:** rodrigo11.07@hotmail.com

**Resumo:** A disponibilidade de água para as culturas agrícolas é um dos fatores mais avaliados nos solos em áreas de Cerrado. Neste sentido, diversas pesquisas têm demonstrado que o intervalo hídrico ótimo (IHO) é um parâmetro que pode ser utilizado com segurança, devido a sua sensibilidade, na quantificação das alterações que ocorrem na condição estrutural dos solos quando os mesmos são submetidos a algum tipo de estresse. Embora o IHO seja uma ferramenta muito útil, sua determinação é complexa, pois este agrupa diferentes modelos matemáticos em uma única análise, o que por muitas vezes desestimula alguns pesquisadores. Assim, considerando a importância dos atributos físicos na dinâmica da água no solo, com o presente estudo objetivou-se estimar o intervalo hídrico ótimo em um Latossolo Amarelo sob Cerrado nativo (CN) e plantio direto seis anos (PA6) com auxílio do Software R. Foram utilizadas 40 amostras de um Latossolo Amarelo, coletadas nas profundidades de 0,0-0,20 m áreas sob sistema de PD6 e CN na região sudoeste do Piauí. Para confecção do IHO, a densidade do solo ( $D_s$ ) foi incorporada ao modelo de retenção de água ( $\theta = a\psi^b D_s^c$ ), já os dados de resistência à penetração (RP) tiveram seus ajustes em razão de  $\theta$  e da  $D_s$ , utilizando uma função não linear ( $RP = d\theta^e D_s^f$ ), em que  $\theta$ : é o conteúdo volumétrico de água no solo ( $m^3 m^{-3}$ );  $\psi$ : é o potencial da água no solo (MPa); RP: é a resistência que o solo oferece à penetração; a, b, c, d, e, f: são parâmetros de forma. O software R se mostrou eficiente na determinação do IHO do Latossolo Amarelo, evidenciando que as áreas de Cerrado quando manejadas sob plantio direto apresentaram um elevado aumento na densidade, ocasionando uma limitação a penetração das raízes, proporcionando assim perdas na qualidade físico-hídrica do solo.

#### 4.111 UTILIZAÇÃO DA MEDIDA DO TAMANHO DO EFEITO PARA APRIMORAR A INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA DE DADOS SENSORIAIS DE GELEIA DE GOIABA

**Autores:** ISABEL DE SOUSA AMORIM, PER BRUUN BROCKHOFF, ALEXANDRA KUZNETSOVA, VANESA SOUZA RIOS, ANA CARLA MARQUES PINHEIRO, RENATO RIBEIRO DE LIMA

**Contato:** isabelsousaamorim@gmail.com

**Resumo:** A análise de variância (ANOVA) é uma das metodologias mais utilizadas para investigar a diferença entre produtos. Entretanto, os resultados da ANOVA geralmente focam apenas nos valores-p. Do ponto de vista prático, é relevante complementar os resultados do teste F com alguma estimativa do tamanho do efeito. Brockhoff et al, (2016) apresentaram um método gráfico baseado nas estimativas de tamanho do efeito ( $\delta$ -tilde) como uma maneira de aprimorar a interpretação dos resultados da ANOVA. O método utiliza a estreita relação entre o d-prime dos modelos da teoria de detecção de sinais, conhecidos como modelos de Thurstone, e a medida d de Cohen, que é o tamanho do efeito para análise de variância em modelos mistos. Para o caso de dados balanceados, a estimativa do  $\delta$ -tilde é obtida através de uma simples transformação da estatística F. O método proposto por Brockhoff et al, (2016) e que encontra-se disponível no pacote SensMixed (Kuznetsova, 2016) do software R, foi utilizado para aprimorar a interpretação dos resultados da ANOVA de modelos mistos de dados sensoriais de geleia de goiaba. Comparou-se os valores da estimativa do tamanho do efeito,  $\delta$ -tilde, com os valores do d-prime obtidos por meio de uma regressão de Thurstone utilizando o pacote ordinal (Christensen, 2015), do software R. Podemos concluir que o gráfico baseado nas medidas de tamanho de efeito mostrou ser uma ferramenta adicional relevante para aprimorar a interpretação dos resultados da ANOVA. Além disso, esse tipo de gráfico modifica um pouco o foco do teste F, fazendo com que o pesquisador não avalie apenas os valores-p, mas também considere também o tamanho do efeito ( $\delta$ -tilde). Agradecimento ao PAPq/UEMG Programa Institucional de Apoio à Pesquisa e ao PROPPG/UEMG Programa de Apoio à Pesquisa e Pós-graduação da Universidade do Estado de Minas Gerais pelo apoio financeiro.

## 4.112 UTILIZAÇÃO DO MODELO ARIMA SAZONAL PARA A PREVISÃO DA TAXA DE DESEMPREGO NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

**Autores:** EVERLANI APARECIDA SILVERIO, BRUNA MENDONÇA DE OLIVEIRA, LETICIA LIMA MILANI RODRIGUES

**Contato:** everlanisilverio@hotmail.com

**Resumo:** A questão do desemprego vem se tornando cada vez mais debatido no Brasil, dado o aumento nas taxas observado ao longo dos anos. Por meio da PED (Pesquisa de Emprego e Desemprego), realizada em São Paulo desde 1986, é possível o acesso a dados referentes ao mercado de trabalho, o qual é muito útil para tomada de decisão de políticas públicas. A taxa de desemprego é estabelecida através da razão entre o número de desempregados e a força de trabalho total. A série utilizada neste trabalho é oriunda da Sead/PED (Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, Pesquisa de Emprego e Desemprego), através do site IpeaData. O objetivo desse trabalho é elaborar um modelo de previsão para a série da Taxa de Desemprego na Região Metropolitana de São Paulo, utilizando dados mensais no período de janeiro de 2001 a dezembro de 2015. Observou-se que a série tem tendência e sazonalidade, sendo ajustado o modelo SARIMA(0,1,3)(0,1,1) para a previsão; sendo possível observar também que a série prevista se assemelha bastante com a original.

## **5 PÔSTERES - ESTATÍSTICA COMPUTACIONAL**

## 5.1 ANÁLISE DO AROMA DE BERINJELAS MINIMAMENTE PROCESSADAS, UTILIZANDO O TESTE BP PARA O IQS

**Autores:** RAFAEL LEMOS BASTOS, MARCELO SILVA DE OLIVEIRA, ERIC BATISTA FERREIRA, DANIEL FURTADO FERREIRA

**Contato:** iel2702@yahoo.com.br

**Resumo:** A análise sensorial é um dos campos mais importantes da ciência dos alimentos, onde avalia o produto alimentício e contribui para a determinação da sua qualidade e aceitação. Um ponto importante nesse campo é o estudo da vida de prateleira, pois a qualidade de um produto pode ser alterada no decorrer do tempo. Imm, Lee e Lee (2011) propuseram um Índice de Qualidade Sensorial (IQS) para indicar o comportamento da qualidade sensorial de um produto alimentício ao longo do tempo, de acordo com a reação do consumidor. Devido ao fato do IQS fornecer apenas uma estimativa pontual, sem realizar um teste de hipóteses de interesse com uma significância previamente estabelecida, Bastos (2013) propôs um teste bootstrap paramétrico (BP) para o IQS, tornando-o uma ferramenta melhor. O objetivo desse trabalho é realizar uma análise do aroma de berinjelas minimamente processadas em relação a sua vida de prateleira, utilizando como ferramenta a aplicação do teste BP, que será apresentado na seção dos métodos. Foi utilizado o software R para aplicação do teste e representação gráfica. O funcionamento do teste BP foi apresentado em detalhes e aplicado nos dados de berinjela, informando que a qualidade sensorial do aroma das berinjelas avaliadas diminuiu, a 5% de significância. Portanto, os consumidores, quanto ao aroma, poderão ter sua satisfação diminuída com esse alimento (berinjela) ao fim da vida de prateleira.

## 5.2 EFEITO DA MULTICOLINEARIDADE EM METODOLOGIAS DE APRENDIZADO DE MÁQUINA

**Autores:** RAIMUNDO CARDOSO DE OLIVEIRA NETO, ANA CAROLINA CAMPANA  
NASCIMENTO

**Contato:** raimundonetto1@gmail.com

**Resumo:** Recentemente, metodologias baseadas no Aprendizado de Máquina têm se mostrado promissoras na resolução de uma série de problemas práticos. Destas metodologias podemos citar as Máquinas de Vetores Suporte (MVS) e as Redes Neurais Artificiais (RNA). Apesar de terem sido desenvolvidas para resolução de problemas de classificação binária, essas duas técnicas tem obtido bons resultados, também, em problemas que envolvem predição que são, normalmente, solucionados por modelos de regressão, utilizando-se Métodos dos Mínimos Quadrados Ordinários. Entretanto, devido sua natureza paramétrica, os modelos estimados por MQO estão sujeitos à validade de certas suposições, sendo por exemplo, instáveis na presença de multicolinearidade o que compromete as estimativas de seus parâmetros, por consequência as predições podem, também, ser afetadas de alguma forma. Nesse contexto, as MVS e as RNA surgem como uma boa alternativa. Deste modo, este trabalho objetivou avaliar estas três metodologias (MQO, MVS e RNA) quanto às suas performances na presença de multicolinearidade. Para tanto, um modelo de regressão linear foi idealizado e foram simuladas 15 amostras, combinando cinco tamanhos amostrais (20, 50, 100, 1000 e 10.000) e três níveis de multicolinearidade (alto, moderado e baixo) entre dois dos seus dez preditores. As três metodologias citadas foram avaliadas e comparadas com base nos valores de Erro Quadrático Médio de Predição (EQMP), Estimado por meio de validação cruzada. Como resultados preliminares tem-se que, as três metodologias são similares em poder preditivo, mas as MVS se sobressaem em amostras menores em especial sob multicolinearidade alta ou moderada. Já as RNA não apresentaram resultados satisfatórios. No entanto, as MVS perdem muito para modelos por MQO em termos de interpretabilidade, não constituindo uma boa alternativa quando esta é o que se procura.

### 5.3 OTIMIZAÇÃO DE COLÔNIA DE FORMIGAS PARA O PROBLEMA DE CONSTRUÇÃO DO MAPA GENÉTICO.

**Autores:** VITOR PRADO DE CARVALHO, MOYSÉS NASCIMENTO

**Contato:** vitorprado1981@gmail.com

**Resumo:** Os mapas genéticos de uma espécie são representações das posições e das distâncias relativas do locus gênico (marcadores genéticos), ou seja, a transmissora das características hereditárias. Para a elaboração de um mapa genético consideram-se a incidência de recombinações gênicas (quanto maior a taxa de recombinação gênica maior a distância entre os genes e vice versa) e a linearidade dos genes no filamento cromossômico. Quando o número de marcadores aumenta, a ordenação dos mesmos acaba se tornando a principal dificuldade para a construção dos mapas genéticos, esse trabalho visa resolver esse tipo de problema utilizando-se do algoritmo de colônia de formigas (AntColony Optimization – ACO), tal algoritmo se baseia no comportamento cooperativo de formigas para encontrar o menor caminho entre seu ninho e o alimento, Stutzle e Hoos propuseram uma variação do ACO visando melhorar o AS, a principal diferença está no fato de que somente a melhor formiga contribui para atualizar os valores do feromônio. Essa variação, denotado como Max-Min AS (MM-AS) ainda não foi avaliada para construção de mapas genéticos. Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo apresentar o problema envolvendo mapas genéticos, fazendo as analogias necessárias para a resolução do problema de ordenamento de marcadores através MM-AS e compara-lo com aqueles obtidos pelo método da delimitação rápida em cadeia.



## 5.4 UMA ROTINA EM R PARA O TESTE SCHEFFÉ ENVOLVENDO TRÊS OU MAIS MÉDIAS

**Autores:** FELIPE DE MELO TAVEIRA, FLÁVIO BITTENCOURT, ADRIANA DIAS,  
DENISMAR ALVES NOGUEIRA

**Contato:** felipemelot@hotmail.com

**Resumo:** Em experimentos das diversas áreas da ciência, a análise estatística mais usual é a comparação do efeito dos tratamentos para determinar quais produzem resultados médios diferentes entre si, caso exista. A técnica mais usualmente adotada é a análise de variância (ANOVA) seguida de um teste de comparação múltipla de médias quando se trabalha com fatores qualitativos. A hipótese nula testada pelo teste F da análise de variância é a de igualdade de médias entre os tratamentos avaliados. Se, a um nível de significância especificado, a hipótese nula da ANOVA for rejeitada e houver mais de dois níveis de tratamentos, algum teste de comparação múltipla de médias pode ser utilizado para especificar quais os tratamentos diferem estatisticamente entre si. A maioria dos testes realizam comparações de pares de médias, cada qual atendendo particularidades do experimento. Entre os testes que permitem que se faça inferências acerca de contrastes entre um conjunto de médias, isto é, contrastes que envolvam mais de duas médias, está o teste de Scheffé. Atualmente o programa R é amplamente utilizado por pesquisadores e instituições de pesquisa no mundo todo, entretanto, até o momento, não apresenta disponível uma rotina computacional com um resultado de fácil interpretação para o teste de contrastes que envolvam mais de duas médias. Diante deste problema, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma rotina na linguagem R para a realização do teste de Scheffé para contrastes que apresentam mais de duas médias. A rotina, em sua fase preliminar, já está exibindo alguns resultados de interesse como o valor da estimativa do contraste em teste, o valor da estatística de teste, o valor-p do teste de Scheffé e uma interpretação prática do resultado do teste.

## **6 PÔSTERES - ESTATÍSTICA - MODELOS LINEARES**

## 6.1 A IMPORTÂNCIA DA REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES SOBRE A APROVAÇÃO DOS DISCENTES NAS DISCIPLINAS DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA À DISTÂNCIA

**Autores:** MICHELLE DA SILVA OLIVEIRA, ROGÉRIO DE MELO COSTA PINTO,  
DANILO AUGUSTO GANANCIN FARIA, NUBIA FIGUEIRA PRADO

**Contato:** daniloganancin@gmail.com

**Resumo:** A educação à distância é uma forma de ensino que vem ganhando força nos últimos anos. O desenvolvimento de novas tecnologias facilita a comunicação e diminui a distância entre alunos e professores. Diversas Instituições de Ensino têm investido nessa técnica de aprendizado por sua facilidade em relação a tempo e espaço. Mas, como toda modalidade de ensino, a EaD também encontra diversas dificuldades para mensurar o aprendizado do aluno. Atividades alternativas desenvolvidas em casa, com apoio computacional, de tutores ou mesmo dos colegas de curso, podem estimular e aumentar o aprendizado. A partir disso, foi desenvolvido esse trabalho utilizando dados dos alunos do curso de Licenciatura em Matemática EaD – PARFOR (Plano Nacional de Formação de Professores) da Universidade Federal de Uberlândia que desenvolveram esses tipos de atividade. O objetivo deste trabalho é mensurar quanto as atividades alternativas contribuem para a aprovação do aluno no decorrer do curso. Para isso, foram utilizadas técnicas de regressão logística para criar um modelo que classifica os alunos a partir do número de atividades realizadas e analisar a razão de chances dos alunos que fazem as atividades com relação aos que não fazem. A partir dos resultados, foi possível observar que as atividades desenvolvidas ao longo do semestre através do Moodle são essenciais para o aprendizado e, conseqüentemente, para a aprovação do aluno nas disciplinas estudadas. Observou-se também que, em todas as disciplinas, a chance de aprovação cresce conforme o número de atividades realizadas aumenta.

## 6.2 AJUSTE DO MODELO DE GOMPERTZ PARA AVALIAR O CRESCIMENTO DO DIÂMETRO TRANSVERSAL ENTRE AS PAREDES INTERNAS DO ENDOCARPO DO COCO ANÃO

**Autores:** EDIPO MENEZES DA SILVA, JAQUELINE GONCALVES FERNANDES, JOEL AUGUSTO MUNIZ, THAIS DESTEFANI RIBEIRO, TALES JESUS FERNANDES

**Contato:** ediposvm01@gmail.com

**Resumo:** O coqueiro é um fruto típico de regiões tropicais, ele se encontra em mais de noventa países, sendo o homem e as correntes marinhas consideradas importantes agentes dispersores. O coqueiro anão é a variedade mais utilizada comercialmente no Brasil, para produção de água de coco, com qualidade sensorial superior às demais cultivares. Esse tipo de coqueiro é de porte baixo com vida útil de 35 a 40 anos, com produção escalonada durante todo ano, pouca polpa e água muito saborosa (PLOETZ et al., 1998). As variáveis que constituem o coco são a epicarpo, mesocarpo, tegumento, albúmen sólido, albúmen líquido, embrião, cavidade interna e o endocarpo. O endocarpo é duríssimo e tem como objetivo proteger o fruto (BENASSI, 2004). A variável em estudo é o diâmetro transversal entre as paredes internas do endocarpo (DTPE) em função dos dias após a abertura da inflorescência. Entre as variáveis constituintes do coco, a DTPE é importante por expressar o volume da cavidade que afeta na quantidade de água produzida. O modelo de Gompertz é útil em estudos de crescimento de espécies por descrever bem o fenômeno e fornecer estimativas com interpretação biológica (PRADO et al., 2013). O objetivo deste trabalho foi avaliar o ajuste considerando erros independentes e autorregressivos de primeira ordem. Os dados analisados foram retirados de BENASSI (2006), e o trabalho de campo foi realizado em um coqueiral, variedade Anã Verde, com a medição do DTPE de 45 dias após a abertura da inflorescência até 375 dias, totalizando 23 observações. O ajuste do modelo foi feito pelo método de mínimos quadrados generalizados e processo iterativo de Gauss-Newton, por meio de uma rotina do software estatístico R, versão 3.3.0. Com o teste Durbin-Watson, verificou-se a presença de autocorrelação residual ao nível de 5% de significância, com isso, incluiu-se no modelo o componente autorregressivo de primeira ordem. Como o  $R^2$  ajustado e o desvio padrão residual, foram respectivamente, 0,99 e 0,29, indicaram bom ajuste do modelo aos dados. Os parâmetros foram significativos ao nível de 1%, e com isso podemos concluir que, em média o valor máximo que o DTPE pode atingir 9,31 cm, a uma taxa aproximada de crescimento de 0,02 cm/dia, com o ponto de inflexão de 3,42 cm.

## 6.3 ANÁLISE DE TURNOVER DE REPRESENTATES COMERCIAIS DE EMPRESA ATACADISTA

**Autores:** GABRIELA GONCALVES PERES, PATRICIA VIANA DA SILVA

**Contato:** gabriela.peres@live.com

**Resumo:** O termo turnover se refere ao índice ou percentual de substituição que uma empresa precisa realizar em sua cadeia comercial ou produtiva. Serve como indicador da saúde organizacional e pode ser conhecido também como rotatividade, representando o giro entre entradas e saídas da empresa. Nesse caso, será estudada a rotatividade de Representantes Comerciais Autônomos (RCA) de uma empresa atacadista. Em empresas atacadistas os RCAs são responsáveis pelas vendas para os clientes da organização e é uma profissão regulamentada por lei específica (Lei 4.886/65). Devido ao alto índice de turnover de RCAs na empresa da qual os dados são provenientes, é necessário avaliar e selecionar variáveis que possam influenciar esse desligamento. Para esse estudo, será utilizado o modelo de regressão logística múltipla devido à natureza binária da variável resposta (desligamento ou não desligamento do RCA) e a necessidade de fornecer à empresa o risco ou probabilidade de propensão ao turnover de cada representante segundo suas características pessoais e profissionais, possibilitando efetuar ações preventivas que diminuam o desligamento.

## 6.4 COMPARAÇÃO DE MODELOS LINEARES GENERALIZADOS: UMA APLICAÇÃO NA ANÁLISE SENSORIAL DE QUEIJOS MUSSARELA COM TEOR REDUZIDO DE SÓDIO

**Autores:** TATIANE CARVALHO ALVARENGA, JÉSSICA FERREIRA RODRIGUES,  
SÉRGIO DOMINGOS SIMÃO, RENATO RIBEIRO DE LIMA, JÚLIO SÍLVIO DE SOUSA  
BUENO FILHO

**Contato:** tatianecarvalhoalvarenga@gmail.com

**Resumo:** A ingestão do cloreto de sódio (NaCl) está ligada ao aumento do risco de hipertensão, ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares, à ocorrência de osteoporose e à incidência de cálculos renais. Isso faz com que os consumidores procurem formas de diminuir a ingestão diária de sódio e, assim, surge a necessidade do desenvolvimento de produtos com baixo teor desse elemento. Este trabalho foi realizado considerando um experimento conduzido no Departamento de Ciências dos Alimentos da UFLA, para verificar a aceitação de queijo tipo mussarela com três reduções nos teores de NaCl (0%, 25% e 50%). As amostras foram analisadas por 60 avaliadores, atribuindo notas numa escala hedônica de 9 pontos. Neste trabalho foram realizadas análises utilizando modelos lineares mistos generalizados com o objetivo de avaliar o efeito da redução no teor de NaCl, considerando o efeito de avaliador como aleatório. Foi utilizada a distribuição de logitos cumulativos, com função de ligação constituída de probabilidades acumuladas. As análises foram realizadas com a função `olmm` do pacote `vcrrpart`, do software R. Conclui-se que o efeito do avaliador e de mussarela foram não significativos. Com estes resultados verifica-se que as reduções nos teores de NaCl no queijo tipo mussarela não estão influenciando no gosto dos avaliadores e estas foram bem aceitas.

## 6.5 DETERMINAÇÃO DE ATRIBUTOS ÓTIMOS DE PRODUTO POR CONJOINT ANALYSIS E REGRESSÃO LOGÍSTICA ORDINAL

**Autores:** TAMIRES MARA COELHO, LUPERCIO FRANCA BESSEGATO

**Contato:** tamires\_mcoelho@hotmail.com

**Resumo:** No mundo atual, as grandes empresas lançam novos produtos a todo o momento em busca de venderem mais, e, conseqüentemente, aumentarem os lucros. Assim elas utilizam do marketing para estudar os processos de escolha dos consumidores e compreender seus trade-offs. Um método que auxilia na percepção da preferência do consumidor é a Conjoint Analysis (CA)), que é tradicionalmente utilizada em pesquisa de marketing. Além disso, tem sido utilizada em milhares de projetos de pesquisa de marketing aplicada. Ela é empregada com sucesso para abordar diversas decisões de marketing. Nesse trabalho, implementamos a metodologia de CA para explorar e avaliar a preferência do consumidor relacionada a produto. Essas relações também foram analisadas utilizando-se de modelo de regressão logística ordinal. As metodologias foram comparadas em aplicação a produto utilizado por estudantes da UFJF. Os autores agradecem à FAPEMIG e ao CNPq o apoio financeiro concedido ao Projeto.

## 6.6 DETERMINANTES DA ESPERANÇA DE VIDA AO NASCER DA POPULAÇÃO DE MINAS GERAIS

**Autores:** BRUNA DA COSTA SILVA, GABRIEL RODRIGO GOMES PESSANHA

**Contato:** brunasilva208@hotmail.com

**Resumo:** Este trabalho tem como objetivo identificar os determinantes da esperança de vida ao nascer da população do estado de Minas Gerais. Para tanto, após uma revisão de literatura, foram escolhidas oito variáveis econômicas e demográficas. As variáveis independentes foram coletadas a partir da base de dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, sendo elas: % da população em domicílios com banheiro e água encanada; mortalidade infantil; taxa de fecundidade total; taxa de envelhecimento; taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais; % de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo; renda per capita; % de crianças extremamente pobres. Os dados utilizados são referentes aos anos de 1991, 2000 e 2010, e estão dispostos em forma de um painel balanceado e foram ajustados com o auxílio do software Gretl. Sendo assim, a metodologia de regressão linear múltipla foi utilizada para identificar os determinantes da esperança de vida ao nascer. Inicialmente, procedeu-se a realização do teste de colinearidade (fator de inflacionamento da variância – VIF) e, pode-se perceber que, as variáveis explicativas não apresentaram problemas desta natureza. Os pressupostos da regressão linear múltipla (normalidade dos resíduos, heterocedasticidade, etc.) foram testados e respeitados e, por isso, pode-se afirmar que, de maneira geral, observou-se que as variáveis independentes explicam, em média, 97,24% das variações observadas na esperança de vida ao nascer da população de Minas Gerais. Tal estatística foi confirmada pelo teste F que se mostrou significativo ao nível de 1%. Partindo para análise individual das variáveis, percebe-se que as variáveis taxa de fecundidade total, taxa de envelhecimento, renda per capita e % de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo apresentaram um relacionamento direto com a variável dependente. As demais variáveis (% da população em domicílios com banheiro e água encanada e mortalidade infantil) apresentaram relacionamento negativo com a esperança de vida ao nascer. É importante ressaltar que as variáveis taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais e % de crianças extremamente pobres não apresentaram significância estatística. Em síntese, concluiu-se que fatores econômicos e demográficos estão relacionados com a variável dependente, podendo estes influenciar de forma positiva e negativa a definição da esperança de vida ao nascer da população de Minas Gerais.



## **6.7 DETERMINANTES DO RETORNO DAS AÇÕES: UM ESTUDO ECONOMETRICO DO BANCO DO BRASIL NO PERÍODO DE 1994 A 2014**

**Autores:** ERICKSEN WILLIAN COSTA SOUZA, GABRIEL RODRIGO GOMES  
PESSANHA, LUCIENE RESENDE GONÇALVES

**Contato:** ericksen\_wcs@hotmail.com

**Resumo:** Este trabalho, por meio de uma análise quantitativa, busca evidenciar a relação entre variáveis macroeconômicas e o retorno mensal das ações ordinárias do Banco do Brasil (BBAS3) no período de agosto de 1994 a julho de 2014. Por meio da regressão linear múltipla foi constatado o baixo número de variáveis independentes significantes no modelo final, porém o coeficiente de determinação foi de 50,15%, ou seja, as variáveis presentes no modelo final explicam mais da metade das variações do retorno as ações do Banco do Brasil. Então, o método Backward foi utilizado para auxiliar a escolha de quais variáveis deveriam integrar o modelo ajustado. Após a obtenção do modelo final foram feitos os teste de Variance Inflation Factors (VIF) e Shapiro-Wilk para verificar possíveis problemas com respeito a colinearidade de normalidade dos resíduos, respectivamente.

## 6.8 DETERMINANTES MACROECONÔMICOS DO DESEMPREGO: UM ESTUDO ECONOMÉTRICO NO PERÍODO DE 2002 A 2014

**Autores:** LARISSA REIS BORGES DE MESQUITA, GABRIEL RODRIGO GOMES  
PESSANHA

**Contato:** larissaborgesmesquita@gmail.com

**Resumo:** A taxa de desemprego de um país é um indicador muito importante quando existe interesse em quantificar a saúde financeira de uma nação. Segundo Vasconcellos (2008) a taxa de desemprego corresponde à relação entre o número de pessoas que sejam capacitadas e estejam dispostas a trabalhar e não encontram emprego, em relação ao total de pessoas aptas e interessadas em trabalhar. Com o intuito de entender as variações que ocorrem na taxa de desemprego, o objetivo do presente trabalho é analisar o grau de associação das variáveis macroeconômicas; crise de 2008, inflação, taxa de juros, PIB, taxa de câmbio e produção industrial com a taxa de desemprego brasileira, no período de março de 2002 a fevereiro de 2014. A análise quantitativa foi o método de pesquisa utilizado na realização deste trabalho. Essa análise tem como finalidade a identificação entre as variáveis e caracteriza-se pela objetividade das informações, através da utilização de técnicas estatísticas para o tratamento dos dados afim da generalização dos resultados buscados (VERGARA, 2006). Dessa forma, foi realizada uma análise de regressão linear múltipla, a qual revelou que 98% das variações da taxa de desemprego são explicadas pelas variações nas variáveis independentes. Nessa análise, foram realizados os devidos testes para a viabilidade do modelo e os mesmos não apresentam colinearidade (Fator de Inflacionamento da Variância - FIV), heteroscedasticidade (teste Breusch-Pagan), auto correlação (teste LM para auto correlação), efeito ARCH (teste para ARCH de ordem 12) e os resíduos apresentam distribuição Normal. Os resultados apresentaram que a SELIC, PIB e crise de 2008 possuem uma relação positiva com a taxa de desemprego, já a inflação (IPCA), a taxa de câmbio e a produção industrial existem uma relação negativa com a variável dependente. A crise de 2008 e a SELIC foram as variáveis que apresentaram coeficientes mais expressivos.

## 6.9 EQUAÇÕES DE ESTIMAÇÃO GENERALIZADAS PARA TAXA DE ANALFABETISMO NA REGIÃO DO NORDESTE BRASILEIRO

**Autores:** JACKELYA ARAUJO DA SILVA, ELIAS SILVA DE MEDEIROS, KELLY PEREIRA DE LIMA, ANDRÉ LUÍS ALVES COSTA, MARCELO ÂNGELO CIRILLO

**Contato:** jackelya@ufpi.edu.br

**Resumo:** Segundo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sob análise gráfica das taxas de analfabetismo das pessoas de 10 a 14 anos por sexo - Brasil - 2007/2014, o sexo feminino apresenta menores taxas, porém essas taxas são maiores quanto se observam o sexo feminino com idade de 15 anos ou mais. Pessoas sob a mesma faixa etária de idade sob mesmo estado apresentam repostas (índice de analfabetismo) mais semelhantes do que pessoas de estados diferentes, ou seja, índices de analfabetismo para pessoas com a mesma faixa etária, porém de estados distintos, são considerados independentes, já as de mesma região não. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho é estimar as curvas para proporções de analfabetos quanto ao percentual de analfabetismo avaliados entre os anos de 1981 a 2014 para os nove estados do nordeste brasileiro. Os dados foram obtidos no site do IPEADATA. Para os estados avaliados, considerou-se taxas de analfabetismo para pessoas com faixa etária 10 a 14 anos segundo o sexo. Portanto, teremos agrupamentos de indivíduos do sexo masculino e feminino, distribuídos entre os nove estados da região nordeste do Brasil e como estamos interessados em avaliar a diferença na resposta média entre grupos com diferentes fatores associados(estados) e inferirmos sobre o comportamento médio da população estudada em relação às taxas de analfabetismo por sexo e região, equações de estimação generalizadas(GEE) serão utilizadas. Para obtenção das estimativas dos parâmetros sob suposição da estrutura de correlação AR1 entre os observados, consideramos família gaussiana com função de ligação logit e realizou-se análise residual para verificação do ajuste. A taxa de analfabetismo para pessoas com idade de 10 a 14 anos, quando consideramos por exemplo o estado da Bahia, sexo masculino e ano de 2014 é de 3, 45% ao passo que para o sexo feminino é de 1, 89% que são estimativas próximas apontadas pelo IBGE para o ano de 2014 para todo o território brasileiro.

## 6.10 ESTUDO DE RESÍDUOS PARA MODELOS DE REGRESSÃO SIMPLEX

**Autores:** LUCIMARY AFONSO DOS SANTOS, VANDERLY JANEIRO

**Contato:** lucimaryafonso@hotmail.com

**Resumo:** A análise de resíduos é fundamental na escolha de um modelo, pois os resíduos contém informações importantes sobre as suposições que constituem a classe dos modelos estatísticos e representam uma ferramenta importante na verificação da adequação do modelo. Na análise de dados contínuos de proporção, cujos valores pertencem ao intervalo  $(0,1)$ , é comum o uso da distribuição Beta. Uma alternativa, é a utilização da distribuição simplex cujo modelo de regressão pode ser ajustado no ambiente R utilizando os pacotes VGAM ou simplexreg. Além disso, as propriedades dos resíduos em modelos de regressão simplex não são bem conhecidas e correções para os resíduos de Pearson considerando tais modelos são propostas de tal forma que, a distribuição dos resíduos corrigidos tenham a mesma distribuição dos resíduos verdadeiros. Sabe-se que os resíduos de Pearson tem média zero e variância  $\sigma^2$ , assintoticamente. O objetivo deste trabalho foi comparar o resíduo de Pearson, implementado no pacote simplexreg, com resíduos de Anscombe e Anscombe padronizado, ainda não implementados, de forma a avaliar suas propriedades e proximidade com a distribuição normal padronizada. A comparação se deu por meio de um estudo de simulação.

## **6.11 FUSÕES E AQUISIÇÕES (F&A): UMA ANÁLISE DA MOVIMENTAÇÃO ATRAVÉS DAS DETERMINANTES MACROECONÔMICAS NO BRASIL**

**Autores:** BEATRIZ DE SOUZA BERNARDINO, GABRIEL RODRIGO GOMES PESSANHA, LUCAS PEREIRA LOPES, LARISSA DE ALCANTARA MONTEIRO, POLIANA MARIA BENELLI

**Contato:** belabeatrizsb@hotmail.com

**Resumo:** Com base no trabalho de Warth (2011), este trabalho tem como objetivo detectar os efeitos de variáveis macroeconômicas (Produto Interno Bruto, Taxa de Câmbio, Investimento Direto Estrangeiro, Preço das ações no mercado e Taxa de Juros) na movimentação do mercado brasileiro de fusões e aquisições (F&A). Os dados necessários para realização deste trabalho foram obtidos a partir de fontes secundárias, Ipeadata (2016) e KPMG (2015), no período compreendido entre 1995 e 2014. Foram formuladas 5 hipóteses e, posteriormente, testadas pela metodologia empírica adotada no desenvolvimento da pesquisa. A análise das variáveis utilizadas no trabalho foi realizada por meio da técnica de regressão linear múltipla (RLM) com o auxílio do software Gretl 1.9.90. Sendo assim, conclui-se que as variáveis macroeconômicas analisadas, com exceção do preço das ações no mercado (Ibovespa), foram significativas no caso brasileiro. A respeito do número de processos de fusões e aquisições ocorridos no Brasil, as variáveis PIB e IDE apresentaram relação direta com a variável dependente, significando que um aumento no PIB e/ou IDE geraria um aumento na variável dependente. As variáveis independentes Câmbio e Selic apresentaram relação inversa com o número de processos de fusões e aquisições no mercado brasileiro, significando que um aumento dessas variáveis gera, em média, uma diminuição na variável dependente.

## 6.12 MODELAGEM DE DADOS DE CRESCIMENTO DE GATOS FILHOTES SUBMETIDOS A DIFERENTES NÍVEIS DE MICROMINERAIS BIOCOMPLEXADOS

**Autores:** PAULA RIBEIRO SANTOS, IZABELA REGINA CARDOSO DE OLIVEIRA,  
JÉSSICA SANTANA DOS REIS, FLÁVIA MARIA DE OLIVEIRA BORGES SAAD

**Contato:** paullasant\_s@hotmail.com

**Resumo:** Em muitas pesquisas aplicadas, unidades experimentais ou indivíduos, de diferentes tratamentos, são medidos repetidamente ao longo do tempo. Em ciências animais, um objetivo comum de ensaios desse tipo é relacionar peso e idade de animais para a obtenção de modelos de crescimento (Freitas, 2005). As chamadas curvas de crescimento apresentam, em geral, formato sigmoidal, e são comumente ajustadas usando modelos não lineares. Vários modelos não lineares têm sido utilizados para descrever o crescimento de animais de produção como bovino, suíno, frango e ovino, mas são raros os trabalhos dessa natureza com animais pet, como cães e gatos. O objetivo desse trabalho foi ajustar modelos lineares e não lineares a dados de crescimento de pelo, crescimento corporal e altura de cernelha de gatos filhotes submetidos a cinco diferentes rações. Concluiu-se que o modelo não linear de Brody foi bem ajustado aos dados de crescimento corporal e altura de cernelha enquanto o modelo linear quadrático é o mais apropriado para descrever o crescimento de pelo.

## 6.13 MODELAGEM E MONITORAMENTO PREDITIVO DO CRESCIMENTO ELEITORAL NA CIDADE DE UBERLÂNDIA-MG

**Autores:** LUCAS CLOVIS DA SILVA, ANA PAULA TREMURA GALVES

**Contato:** lucasclovis@hotmail.com

**Resumo:** A modelagem matemática é uma ferramenta importante para o estudo de sistemas populacionais “cujos indivíduos, podem ser absolutamente distintos”. A modelagem muitas vezes é feita com a suposição inicial de que a taxa de crescimento populacional depende do tamanho da população e como essa população cresce ou decresce em relação ao tempo. No momento em que a variação da população em função do tempo se igualar a zero, pode-se dizer que a população chegou a um equilíbrio, parando de crescer ou decrescer. Este trabalho apresenta uma aplicação da teoria de equação diferencial ordinária na modelagem de sistemas como preditores no eleitorado de Uberlândia - MG, para as eleições de 2016. Para isso, será considerado o modelo mais simples que define o crescimento populacional, o Modelo de Malthus, e os dados fornecidos pelo Tribunal Superior Eleitoral (TSE) com relação a quantidade de eleitores na cidade, coletada e analisada a cada dois anos, no período de 1994 a 2014. Com base nos resultados, a assertividade do modelo preditivo encontrado na cidade de Uberlândia-MG é notória e é suficientemente capaz de prever a quantidade de eleitores que mais se aproxima da realidade. A previsão do eleitorado das cidades contribui: na percepção do quociente eleitoral, o qual serve para calcular o quociente partidário (número de cadeiras na Câmara que cada partido ou coligação receberá); com os partidos políticos, para que possam avaliar a dimensão e criar estratégias de suas campanhas; e com o Tribunal Superior Eleitoral, para caracterização do orçamento necessário para seguir com as eleições gerais.

## 6.14 MODELAGEM LINEAR E NÃO LINEAR DO CRESCIMENTO AO ACÚMULO DE MATÉRIA SECA NO FEIJOEIRO CV. JALO

**Autores:** LAÍS MESQUITA SILVA, THAIS DESTEFANI RIBEIRO, AUGUSTO RAMALHO DE MORAIS, JOEL AUGUSTO MUNIZ, NEIVA MARIA BATISTA VIEIRA

**Contato:** laismesquita@hotmail.com

**Resumo:** Quantificar um crescimento e encontrar uma equação que expresse o crescimento do ser vivo ao longo de um determinado espaço de tempo, de forma a permitir avaliar o desenvolvimento por meio de algum processo fisiológico, no caso do feijoeiro-comum pode ser feito quantificando o acúmulo de biomassa durante o período de crescimento da planta. Este trabalho teve por objetivo descrever o acúmulo de biomassa seca do feijoeiro cv. Jalo em cinco densidades de semeadura por modelos de regressão linear e não linear. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com três repetições, sendo os tratamentos dispostos em parcela subdividida, em que a parcela constituiu-se do sistema de plantio (Convencional e Direto) e a sub-parcela de um fatorial 5x7, Foram avaliados o acúmulo de biomassa seca no peso total (Folha+Haste+Vagem+Grão). Os resultados mostram que o modelo quadrático apresentou boa qualidade ao ajuste dos dados nos blocos 1 e 2 e o modelo von Bertalanffy no bloco 3.



## 6.15 MODELOS DE REGRESSÃO QUANTÍLICA NÃO LINEAR PARA DESCREVER O ACÚMULO DE MATÉRIA SECA NA CULTURA DO ALHO

**Autores:** GUILHERME ALVES PUIATTI, PAULO ROBERTO CECOM, MOYSÉS NASCIMENTO, ANTÔNIO POLICARPO SOUZA CARNEIRO, MÁRIO PUIATTI

**Contato:** guilh\_ap@hotmail.com

**Resumo:** O alho (*Allium sativum* L.) é uma hortaliça de grande importância comercial, reconhecida por seu valor medicinal e usada principalmente como tempero. Esta cultura apresenta importância econômica e é influente no sistema de agricultura familiar, por empregar mão-de-obra desde o plantio até a colheita. Análises de crescimento e de acúmulo de matéria seca destas plantas tornam-se necessárias para maior entendimento sobre a demanda e os cuidados de cada etapa de seu desenvolvimento. Diante disso, esse trabalho teve como objetivo o ajuste de três modelos de regressão quantílica não linear na mediana (Logístico, Gompertz e von Bertalanffy) para descrição do acúmulo de matéria seca total das plantas de alho. Os dados foram provenientes de um experimento conduzido no delineamento em blocos casualizados, envolvendo acessos de alho Amarante com quatro repetições em duas plantas. As avaliações foram realizadas aos 60, 90, 120 e 150 dias após o plantio. O ajuste dos modelos baseou-se no algoritmo de pontos interiores de Koenker & Park. Para analisar a qualidade do ajuste dos modelos utilizou-se o coeficiente de determinação, o desvio médio absoluto dos resíduos, o critério de Akaike e análise gráfica. Observou-se então que o modelo que apresentou os melhores avaliadores da qualidade do ajuste foi o Logístico, sendo que os modelos Gompertz e von Bertalanffy também se mostraram bem ajustados.

## 6.16 MODELOS NÃO PARAMÉTRICOS APLICADOS A DADOS DE CONTAGEM

**Autores:** NáTHILA ANGELA ALVES, PAULO HENRIQUE SALES GUIMARÃES

**Contato:** nathila-alves@hotmail.com

**Resumo:** A distribuição de Poisson é comumente utilizada para o ajuste de dados de contagens. Desta forma, para dados que apresentam esta característica, modelos de regressão não linear devem ser aplicados a estes, sendo necessário para tanto, uso de modelos lineares generalizados (MLG). Outra alternativa para modelagem de dados de contagem pode ser por meio da aproximação não paramétrica, que é mais flexível, uma vez que determina uma função  $f$  a partir de uma família de funções, sendo que um caso especial importante do modelo geral é regressão não paramétrica simples, no qual existe apenas um preditor:  $x_i$ . Foi utilizado o  $R^2$  como medida de bondade de ajuste para regressão não paramétrica e também o AIC para comparação entre os modelos trabalhados. Os dados utilizados no trabalho se referem a um experimento realizado sob o delineamento inteiramente causalizado em que os tratamentos referem-se a diferentes porcentagens de carvão vegetal aplicados ao solo e a variável dependente corresponde ao número de folhas do cultivar aplicado a estas diferentes porcentagens. Neste trabalho buscou-se fazer ajustes paramétricos e não paramétricos ao conjunto de dados trabalhados. Os resultados mostraram uma relativa superioridade do MLG em detrimento dos métodos não paramétricos utilizados, como o de kernel e splines. Entretanto, os últimos revelaram ser bastante flexíveis e coesos para ajustarem os dados do experimento em estudo.

## 6.17 MODELOS SEMI-PARAMÉTRICOS COM ERROS NORMAIS ASSIMÉTRICOS

**Autores:** RAFAEL ROCHA DE OLIVEIRA GARCIA, CLECIO DA SILVA FERREIRA

**Contato:** rafaelgarcia@ice.ufjf.br

**Resumo:** Modelos paramétricos têm sido uma das principais ferramentas estatísticas para exploração e estimação em bases de dados. Porém, esta formulação nem sempre se ajusta a casos onde não é possível prever uma tendência linear. Por este motivo, são introduzidos os modelos semi-paramétricos, nos quais é possível estimar a relação paramétrica e a relação não-paramétrica através de uma curva suave. Os erros de modelos em análise muitas vezes são supostos normais simétricos, mas esta não é a realidade em todos os casos. Faremos então uma nova suposição acerca dos erros, tratando-os como normais assimétricos. A validade do modelo é comprovada através da comparação entre modelos normal e normal assimétrico utilizando um conjunto de dados reais. As análises foram realizadas no software R utilizando o pacote GAMLSS.

## 6.18 O USO DO MODELO LOGÍSTICO MISTO NA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE ESTUDANTES DA UFMG

**Autores:** GUILHERME AUGUSTO VELOSO, ROSANGELA HELENA LOSCHI

**Contato:** guilhermeaugustoveloso@yahoo.com.br

**Resumo:** Na área da educação, estudar os fatores que afetam o bom desempenho de estudantes não é um assunto novo. Visando contribuir com este debate estudamos, através do modelo de regressão logística misto, 1238 alunos que ingressaram na UFMG no ano de 2008 via vestibular em cursos das áreas de Ciências Exatas e da Terra e Engenharias. Ao incluir o curso do estudante como efeito aleatório, buscamos dimensionar a heterogeneidade que há entre os cursos. No primeiro cenário, no qual foram analisados todos os estudantes, variáveis como sexo, local de residência e tipo de escola foram importantes para explicar o bom desempenho dos estudantes e concluímos que há uma moderada heterogeneidade entre os cursos. No segundo e terceiro cenários, estudamos os alunos das Engenharias e os alunos das Ciências Exatas e da Terra respectivamente, com o objetivo de captar diferenças entre essas áreas. Concluímos que os alunos das Engenharias formam um grupo mais concordante em termos de suas características pessoais com relação ao bom desempenho comparado aos alunos das Ciências Exatas e da Terra.

## **6.19 PERFIL DOS JOVENS DE 15 A 17 ANOS ASSASSINADOS EM MINAS GERAIS NO ANO DE 2013 - ESTUDO VIA REGRESSÃO LOGÍSTICA**

**Autores:** FERNANDO DE SOUZA BASTOS

**Contato:** fsbmat@gmail.com

**Resumo:** O objetivo deste trabalho é analisar o perfil dos jovens assassinados em Minas Gerais no ano de 2013 via regressão logística binária. Os dados analisados foram coletados pelo DATASUS e divulgados via Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), disponibilizado pelo Ministério da Saúde através da Fundação Nacional de Saúde. A fonte de informação primária da base de dados são os atestados de óbito emitidos pelos cartórios civis. Esta base contém informações sobre a data do óbito, idade, sexo, estado civil, local de ocorrência, causa de mortalidade, município de residência, ocupação e escolaridade. Neste trabalho utilizou-se apenas as variáveis consideradas prioritárias pelo Ministério da Saúde, idade, sexo, estado civil, escolaridade e causa de mortalidade, nas quais os valores não preenchidos foram retirados do estudo. A causa de mortalidade está codificada segundo a Classificação Internacional de Doenças através da CID10. As variáveis de referência foram cor branca, ter nenhum estudo e ser do sexo masculino. A variável idade foi considerada como contínua no ajuste e a variável estado civil continha somente a categoria solteiro. Após o ajuste do modelo estimou-se que um jovem de 17 anos, do sexo masculino, solteiro, de cor negra e com nenhuma escolaridade tem 72,19% de probabilidade de ter sido assassinado, dado que está morto. Para o ajuste e análise do modelo foi utilizado o software R. O autor agradece a FAPEMIG pelo apoio no desenvolvimento deste trabalho.

## 6.20 PREVISÃO DA TAXA DE CÂMBIO NO PERÍODO DE 2000 A 2016

**Autores:** LARISSA REIS BORGES DE MESQUITA, GABRIEL RODRIGO GOMES  
PESSANHA, DÉBORA JULIENE PEREIRA LIMA

**Contato:** larissaborgesmesquita@gmail.com

**Resumo:** Um indicador macroeconômico analisado pelo mercado tanto pela sua importância no estabelecimento da política monetária quanto pela dificuldade de fazer a sua previsão é a taxa de câmbio, a qual é o preço de uma moeda estrangeira medido em unidades ou frações da moeda nacional. Para isso foi utilizado como metodologia o modelo de previsão ajustado pelo modelo auto regressivo de medias móveis - ARMA. Além disso, buscou-se identificar os potenciais efeitos que as variações da taxa de juros – SELIC exercem sobre a previsão da variação do câmbio. O modelo de previsão ajustado demonstrou, estatisticamente, que a hipótese apresentada corrobora com os resultados obtidos na análise econométrica da série temporal do câmbio e do câmbio com a SELIC.

## 6.21 PREVISÃO EM MODELOS DE SÉRIES TEMPORAIS PARA O PREÇO DO QUILO DO FARELO E DO GRÃO DE SOJA

**Autores:** PEDRO HENRIQUE ARAUJO PINTO, GLAURA DA CONCEICAO FRANCO

**Contato:** pedro\_araujo\_94@hotmail.com

**Resumo:** Os modelos de regressão com erros autorregressivos e ARIMA de Box-Jenkins foram utilizados para analisar duas séries temporais: o preço do quilo do grão da soja e o preço do quilo do farelo da soja. Ambos os preços foram analisados em reais, são referentes ao Estado de São Paulo e os dados analisados estão compreendidos entre Jan/1990 e Ago/1999. Para o ajuste do modelo de regressão simples com erros autorregressivos, testaram-se as suposições de normalidade, independência e variância constante através dos testes estatísticos de Shapiro-Wilk, Durbin-Watson e da análise de gráficos dos resíduos do modelo, respectivamente. Uma vez satisfeitas todas as suposições, determinou-se a quantidade de termos autorregressivos para os erros e estimaram-se os parâmetros do modelo. Com relação ao modelo ARIMA, foram analisadas as funções de autocorrelação e de autocorrelação parcial para identificar possíveis modelos para cada série. Em seguida, os parâmetros foram estimados e, através da estatística AIC, obteve-se o melhor modelo para cada série. Além disto, foi verificado se os resíduos satisfaziam as suposições de independência, normalidade e variância constante, analisadas através de gráficos e testes estatísticos. Os modelos que melhor se ajustaram ao preço do quilo do farelo e do grão, respectivamente foram modelos sazonais  $ARIMA(2,0,1)(1,0,1)$  e  $ARIMA(1,0,0)(1,0,1)$ . Uma vez estimados os modelos para cada uma das séries, foram realizadas previsões de curto e longo prazo para valores futuros das séries de farelo e grão de soja. Os resultados obtidos foram comparados aos valores reais de cada série e os resultados foram satisfatórios. Os autores agradecem o apoio da FAPEMIG.

## **6.22 UM ESTUDO ECONOMÉTRICO DA RENTABILIDADE DA PETROBRAS NO PERÍODO DE 1994 A 2014**

**Autores:** ERICKSEN WILLIAN COSTA SOUZA, GABRIEL RODRIGO GOMES  
PESSANHA, LUCIENE RESENDE GONÇALVES

**Contato:** ericksen\_wcs@hotmail.com

**Resumo:** Este trabalho, por meio de uma análise quantitativa, busca evidenciar a relação entre variáveis macroeconômicas e o retorno mensal das ações preferenciais da Petrobras no período de agosto de 1994 a julho de 2014. Por meio da regressão linear múltipla utilizada, houve apenas uma variável influente no modelo final; porém, o coeficiente de determinação foi elevado para um modelo com apenas uma variável explicativa (68,89%). Como se esperava que mais variáveis fossem significativas, foi usado o teste de Chow para investigar a possível influência de variáveis qualitativas. O teste de Chow confirmou as expectativas e as variáveis colocadas à prova apresentaram indícios de quebra estrutural na série estudada reforçando a hipótese de que, ao longo do período estudado, fenômenos externos impactaram diretamente o retorno das ações da estatal brasileira.



## 7 PÔSTERES - INFERÊNCIA

## 7.1 ABORDAGEM BAYESIANA DA ISOTERMA DE LANGMUIR: UM ESTUDO DE SIMULAÇÃO

**Autores:** DIAILISON TEIXEIRA DE CARVALHO, LUIZ ALBERTO BEIJO, JOEL  
AUGUSTO MUNIZ

**Contato:** dialison-carvalho@hotmail.com

**Resumo:** A isoterma de Langmuir é utilizada para descrever o processo de adsorção. A estimação dos seus parâmetros, afinidade  $k$  e a capacidade máxima de adsorção  $M$ , geralmente baseia-se em métodos assintóticos. Entretanto, em estudos laboratoriais de adsorção de metais-traço há uma limitação prática na quantidade de amostra disponível devido à alta geração de materiais contaminados. Assim, há um impasse em como obter estimativas precisas e acuradas, dispondo-se de amostras de tamanho reduzido. Objetivando superar este problema, realizou-se um estudo de simulação de dados, utilizando-se a metodologia bayesiana no ajuste da isoterma de Langmuir. Foram considerados diferentes tamanhos amostrais para avaliar a precisão e acurácia das estimativas dos parâmetros, obtidas sob diferentes prioris informativas e não informativas. Amostras das distribuições marginais a posteriori dos parâmetros foram obtidas pelo amostrador de Gibbs, implementado no software OpenBUGS utilizado em interface com o R. A precisão das estimativas dos parâmetros foi avaliada com base na amplitude do intervalo Highest Posterior Density ao nível de 95% de credibilidade e do erro quadrático médio e a acurácia pelo viés médio relativo absoluto. Os resultados indicaram que a inferência bayesiana é eficiente e as estimativas obtidas com uso das prioris informativas apresentaram maiores precisão e acurácia, mesmo para menores tamanhos amostrais.

## 7.2 ANÁLISE BAYESIANA DE TESTES DE DISCRIMINAÇÃO PARA EXPERIMENTOS SENSORIAIS

**Autores:** CAMILLA MARQUES BARROSO

**Contato:** camillamarques84@gmail.com

**Resumo:** Diferenças em produtos alimentícios podem ser estudadas com o uso de testes de diferenciação, como o teste triangular em que cada provador recebe três amostras codificadas, sendo duas iguais e uma diferente, devendo identificar a amostra diferente. A análise usual considera que a proporção de respostas corretas segue distribuição normal. No entanto, modelamos diretamente o número de acertos usando a distribuição binomial. Esse modelo supõe que os provadores têm a mesma probabilidade de resposta, mas esta suposição não está de acordo com as ideias psicológicas sobre os processos de percepção (THURSTONE, 1927). A análise bayesiana é uma alternativa de análise que trata um parâmetro como variável aleatória, em vez de uma constante desconhecida. O objetivo deste trabalho é apresentar um modelo misto para a análise de testes triangulares usando a inferência bayesiana associada à técnica de dados aumentados. Os resultados permitem concluir que esse método apresenta bons resultados e pode ser utilizado na análise de testes discriminativos em análise sensorial.

### 7.3 ANÁLISE DO PERFIL DOS GRADUANDOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, CAMPUS MONTE CARMELO

**Autores:** CECILIA REGINA OLIVEIRA DE ASSIS, VANIA DE FATIMA LEMES DE MIRANDA, EDNALDO CARVALHO GUIMARÃES

**Contato:** cy\_assis@hotmail.com

**Resumo:** O trabalho teve como enfoque o estudo do perfil dos alunos da Universidade Federal de Uberlândia, campus Monte Carmelo-MG. A instituição conta com cinco cursos sendo eles Agronomia, Engenharia Florestal, Engenharia de Agrimensura e Cartográfica e Sistemas de Informação. Por meio de vinte e cinco questões presentes em um questionário, aplicado aleatoriamente entre o grupo alvo da pesquisa, este procura estudar e compreender a população lá existente. Os resultados partindo do sexo, horas estudadas, forma de ingresso e idade, por exemplo, são demonstrados utilizando a estatística descritiva, a inferencial via teste de hipótese e intervalos de confiança para  $\mu$ , e a não paramétrica via teste qui-quadrado ( $\chi^2$ ) de Pearson conjuntamente ao software R. Construído para a Disciplina de Estatística, enquanto projeto final no ano de 2015 no segundo semestre, este possibilitou observar características importantes sobre a comunidade discente, sua opinião quanto ao campus e seu comportamento.

## 7.4 COMPARAÇÃO ENTRE OS MODELOS CLÁSSICOS E BAYESIANOS DE INFERÊNCIA EM DIFERENTES MODELOS

**Autores:** MATHEUS BARROS CASTRO

**Contato:** matheusbufmg@gmail.com

**Resumo:** Este trabalho discute os métodos de inferência clássicos e bayesianos, comparando a sua eficácia na obtenção de estimadores para parâmetros populacionais. No paradigma clássico foi analisado o método de máxima verossimilhança, usado para obter os estimadores de máxima verossimilhança (EMV) dos parâmetros dos modelos Bernoulli, Normal com variância conhecida e Normal com média e variância desconhecidas. No método bayesiano foram estudadas famílias conjugadas para obtenção de distribuições de probabilidade a posteriori para a estimação de parâmetros nos mesmos modelos. Um estudo de simulação é feito em todos estes modelos, em ambas as abordagens, com o objetivo de avaliar os estimadores obtidos e comparar a eficácia de cada técnica. Tem-se como meta comparar os resultados teóricos com os simulados, atestando a real capacidade dos estimadores, assim como comparar cada paradigma avaliando seus resultados em diferentes condições. Este trabalho não poderia ter sido realizado sem o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) a qual forneceu uma bolsa de estudos permitindo dedicação exclusiva para a execução do trabalho.

## 7.5 CRESCIMENTO VEGETATIVO DO CAFEEIRO CULTIVAR RUBI: UMA ABORDAGEM BAYESIANA

**Autores:** ADRIELE APARECIDA PEREIRA, TALES JESUS FERNANDES, SILVIO DE CASTRO SILVEIRA, THELMA SAFADI, AUGUSTO RAMALHO DE MORAIS

**Contato:** adrieleapvga@yahoo.com.br

**Resumo:** A modelagem de curvas de crescimento tem sido frequentemente realizada por modelos de regressão não lineares; uma vantagem destes modelos é que seus parâmetros apresentam interpretação biológica, contribuindo assim, para o melhor conhecimento sobre o crescimento e desenvolvimento da cultura em estudo. Uma das formas de estimar os parâmetros desses modelos é pelo método bayesiano, que considera uma distribuição a priori para os parâmetros e uma distribuição para os dados amostrais (função de verossimilhança), que resultam, pelo teorema de Bayes, na distribuição a posteriori. Assim, o objetivo do presente estudo foi ajustar o modelo de regressão não linear Logístico ( $\frac{\alpha}{1+e^{-k \cdot (t-\beta)}}$ ) à altura média de plantas do cafeeiro em função do tempo, submetidas a dois regimes de irrigação, não irrigado (testemunha) e irrigadas à 60 kPa. As distribuições a priori consideradas foram:  $\alpha \sim Gama(a_1, a_2)$ ,  $\beta \sim Gama(b_1, b_2)$ ,  $k \sim Beta(k_1, k_2)$  e  $\tau \sim Gama(t_1, t_2)$ , sendo  $\tau$  a precisão. As amostras das distribuições a posteriori dos parâmetros foram obtidas pelos métodos de Monte Carlo via cadeias de Markov (MCMC) implementados no software WINBugs. Os critérios de Raftery e Lewis e Geweke foram utilizados na verificação de convergência das cadeias. Dentre os resultados, verificou-se que o modelo Logístico descreveu de forma satisfatória o crescimento vegetativo do cafeeiro ao longo do tempo. As médias a posteriori obtidas para a altura máxima (*alpha*) e índice de crescimento (*k*) referentes às plantas irrigadas foram superiores às não irrigadas. Tal resultado corrobora com diversas pesquisas aplicadas que indicam que a irrigação tem efeito benéfico no crescimento das plantas do cafeeiro.

## 7.6 ESTIMAÇÃO DA SENSIBILIDADE E ESPECIFICIDADE DE TESTES DIAGNÓSTICOS PARA BRUCELOSE SUÍNA POR MODELOS DE CLASSE LATENTE VIA INFERÊNCIA BAYESIANA

**Autores:** MICHERLANIA DA SILVA NASCIMENTO, CARLOS HENRIQUE OSÓRIO SILVA, PAULO MARTINS SOARES FILHO, JOEL AUGUSTO MUNIZ, MARCELO CARLOS RIBEIRO

**Contato:** micherlania\_nascimento@yahoo.com.br

**Resumo:** O desempenho de testes diagnósticos é avaliado pela precisão em identificar corretamente o estado de uma doença, nesse contexto duas probabilidades condicionais são de interesse: a sensibilidade, probabilidade do teste indicar corretamente a doença e a especificidade, probabilidade do teste indicar corretamente que não há doença. Frequentemente esses parâmetros são determinados por comparação com testes diagnósticos de alta precisão, conhecidos como Padrão Ouro. Normalmente esses testes são demasiadamente caros, lentos em fornecer os resultados ou nem existem, portanto, é necessário uma combinação de múltiplos testes para alcançar o diagnóstico definitivo. Na ausência do Padrão Ouro, a metodologia Bayesiana tem sido bastante empregada, pois informações prévias sobre a sensibilidade e especificidade dos testes podem ser incorporadas (BRANSCUM; GARDNER; JOHNSON, 2005). Neste trabalho aplicou-se a metodologia Bayesiana em modelos de classe latente para a estimação dos parâmetros de desempenho de testes diagnósticos na ausência do Padrão Ouro. Foram utilizados os testes Rosa de Bengala (RBT) e ELISA indireto (iELISA) aplicados em animais com suspeita de brucelose suína (PRAUD et al., 2013; DIESTE-PÉREZ et al., 2015). O teste iELISA apresentou sensibilidade de 97,98% e especificidade de 97,94% e o teste RBT exibiu sensibilidade e especificidade de 85,64% e 87,55%, respectivamente. Portanto, o teste iELISA foi mais sensível e específico para diagnosticar a brucelose suína do que o teste RBT.

## 7.7 ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS DE CURVAS DE CRESCIMENTO: UMA ABORDAGEM BAYESIANA SEM O USO DOS ALGORITMOS MCMC

**Autores:** TALES JESUS FERNANDES, ADRIELE APARECIDA PEREIRA, JOEL AUGUSTO MUNIZ, JÚLIO SÍLVIO DE SOUSA BUENO FILHO

**Contato:** talesest@yahoo.com.br

**Resumo:** É cada vez mais comum o uso de modelos de regressão não linear no estudo de curvas de crescimento, devido a estes apresentarem ótima qualidade de ajuste e parâmetros com interpretação prática. Neste tipo de estudo deve preferencialmente ser utilizada a inferência bayesiana para obter estimativas dos parâmetros, pois geralmente, trabalha-se com poucos dados amostrais e a incorporação de informações à priori, diminui os efeitos de se ter poucas observações. As expressões destes modelos são complexas fazendo com que suas distribuições à posteriori não tenham forma conhecida, assim são necessários métodos de simulação estocástica para obter informações marginais sobre cada parâmetro. A re-amostragem por importância ponderada gera amostras destas distribuições, sendo mais simples e computacionalmente mais eficiente do que os algoritmos de Monte Carlo via Cadeias de Markov - MCMC. O objetivo deste trabalho foi utilizar a metodologia de re-amostragem por importância ponderada para estimar os parâmetros do modelo não linear Logístico na descrição da curva de crescimento de frutos de Pequi. No processo de re-amostragem por importância foi utilizada uma aproximação da verossimilhança como distribuição candidata, de modo a gerar amostras desta e calcular os pesos na distribuição à priori. A metodologia de re-amostragem por importância ponderada foi eficiente pois além de dispensar a análise de convergência das distribuições marginais à posteriori, obteve amostras destas com maior tamanho efetivo e em menor tempo computacional, comparados ao MCMC. Tal técnica forneceu estimativas para os parâmetros condizentes com a literatura, logo pode ser utilizada para estimar parâmetros de modelos de regressão não linear.



## 7.8 ESTIMAÇÃO DOS PARÂMETROS DO MODELO SKEW-NORMAL COM PONTO DE MUDANÇA: ALGORITMO EM

**Autores:** VICTOR SILVEIRA GOMES, CAMILA BORELLI ZELLER

**Contato:** victor.gomes91.est@gmail.com

**Resumo:** O problema de ponto de mudança tem sido um tema de interesse na literatura estatística, principalmente porque pontos de mudança podem ser encontrados em muitas disciplinas como economia, finanças, medicina, psicologia, geologia, química, literatura, e assim por diante, e até mesmo em nossas vidas diárias. Este surgiu inicialmente na área de controle de qualidade e antes da introdução da hipótese de ponto de mudança associada aos modelos, pesquisadores enfrentavam dificuldades em estabelecer um modelo para alguns conjuntos de dados. A importância dos pontos de mudança pode ser observada a partir do grande número de artigos que foram publicados em vários periódicos e anais. Muitos deles consideram diferentes tipos de problemas de ponto de mudança em relação à média, à variância e, média e variância conjuntamente de uma sequência de variáveis aleatórias independentes com distribuição normal. Neste trabalho, propomos estudar o problema de ponto de mudança no contexto de assimetria, especificamente no modelo skew-normal. Desenvolvemos um algoritmo EM simples para inferência por máxima verossimilhança dos parâmetros do modelo skew-normal com ponto de mudança. Derivamos a matriz informação observada, útil para calcular os erros padrão dos estimadores dos parâmetros do modelo skew-normal com ponto de mudança. O critério de informação de Schwarz é utilizado para localizar o ponto de mudança nos parâmetros do modelo skew-normal. Com o intuito de examinar o desempenho da metodologia proposta, alguns estudos de simulação são apresentados. Finalmente, um conjunto de dados reais é analisado para ilustrar a utilidade da metodologia proposta.

## 7.9 MODELOS NÃO LINEARES NA DESCRIÇÃO DO CRESCIMENTO DE EQUINOS MANGALARGA MARCHADOR

**Autores:** RAFAELA APARECIDA RIBEIRO, TALES JESUS FERNANDES, JOEL AUGUSTO MUNIZ, FELIPE AMORIM CAETANO DE SOUZA, RAQUEL SILVA DE MOURA

**Contato:** talesest@yahoo.com.br

**Resumo:** Genuinamente brasileira, o Mangalarga Marchador, é a mais numerosa raça nacional equina, tendo sido objeto de atenção, tanto por sua beleza zootécnica quanto por seu desempenho na agropecuária. Conhecer as curvas de crescimento é uma importante ferramenta para o manejo adequado dos animais, pois estabelecem uma relação entre as variáveis associadas com o crescimento e sua idade, possibilitando a estimação de suas medidas em qualquer tempo. Os modelos de regressão não linear têm sido muito utilizados em estudos de curvas de crescimento com as diversas espécies animais. Este trabalho teve por objetivo avaliar o ajuste dos modelos de Brody, Gompertz, Logístico e Von Bertalanffy na descrição da curva de crescimento em comprimento corporal de equinos da raça Mangalarga Marchador e selecionar o modelo mais adequado. Foram utilizados dados de 228 eqüinos da raça Mangalarga Marchador dos seis meses até aos 176 meses de idade que foram agrupados em sexos e divididos em 16 classes de idade. Os modelos estudados foram comparados segundo os avaliadores de qualidade: coeficiente de determinação ( $R^2$ ); desvio padrão residual (DPR) e critério de informação de Akaike (AIC). Através do teste F máximo de Hartley verificou-se a presença de heterocedasticidade e pelo teste de Durbin-Watson foi verificado que os resíduos são independentes. Deste modo foi necessário incorporar a ponderação pelo inverso da variância no processo de estimação dos parâmetros, utilizando o método de mínimos quadrados ponderados. Toda a parte computacional envolvida na elaboração deste trabalho foi realizada no software estatístico R. Perante os avaliadores utilizados o modelo Logístico foi o mais adequado para descrever as curvas de crescimento em ambos os sexos. A ponderação pelo inverso da variância foi eficiente, fornecendo estimativas mais confiáveis. Foi observado que os machos atingiram um comprimento corporal adulto maior (154cm), porém as fêmeas foram mais precoces, com um maior índice de crescimento, chegando ao seu comprimento corporal adulto (152cm) mais cedo.

## 7.10 PROPORÇÃO DE ALEITAMENTO MATERNO EXCLUSIVO VIA INFERÊNCIA BAYESIANA

**Autores:** LARISSA DA COSTA TEODORO, LUIZ ALBERTO BEIJO

**Contato:** [larissa\\_teodoro\\_ifsemg@hotmail.com](mailto:larissa_teodoro_ifsemg@hotmail.com)

**Resumo:** A Inferência Bayesiana vem se desenvolvendo em várias áreas do conhecimento, e diante disso, propõe-se neste trabalho exemplificar as vantagens do uso da abordagem Bayesiana em relação à inferência frequentista utilizando-se dados referentes às proporções de aleitamento materno exclusivo em crianças de até 6 meses de idade de Alfenas-MG. Para inferir sobre o parâmetro proporção de crianças com aleitamento exclusivo utilizou-se o procedimento proposto por Kinas e Andrade de usar a distribuição Beta para a introdução da informação à priori para o parâmetro proporção. As análises foram realizadas utilizando-se o Sistema Computacional Estatístico R. Para obtenção da informação à priori foi realizada uma consulta em literatura buscando o mesmo tipo de variável em cidades com características próximas às da cidade de Alfenas. A verificação da melhora no processo inferencial se deu pela obtenção de intervalos de 95% de credibilidade e suas respectivas amplitudes. Ao se considerar as taxas de aleitamento materno exclusivo em crianças de até 6 meses de idade, da cidade de Alfenas, percebeu-se que a introdução de informações prévias, baseadas em literatura, representaram uma redução da amplitude de intervalo. Em comparação ao método frequentista, a vantagem oferecida pela inferência Bayesiana, de introduzir informação anterior sobre uma análise, mostrou-se contribuir para a obtenção de resultados mais precisos.

## 7.11 TESTES DE NORMALIDADE MULTIVARIADA BASEADOS EM AMOSTRAS BETAS INDEPENDENTES

**Autores:** RENATA APARECIDA CINTRA, DANIEL FURTADO FERREIRA

**Contato:** renata\_cintra\_spu@hotmail.com

**Resumo:** Em inferência, a verificação de normalidade multivariada é muito importante, pois muitos métodos são baseados em hipóteses de que os dados provêm de uma distribuição normal multivariada. Gnanadesikan e Kettenring (1972) provaram que é possível obter amostras betas a partir de amostras normais utilizando uma transformação na distância quadrática de Mahalanobis. Verificando a aderência da amostra obtida pela transformação com a distribuição beta, teria-se um indício de que a amostra original seria proveniente de uma distribuição normal multivariada. Embrechts, Frey e McNeil (2005) propuseram um teste baseado na estrutura do teste de Kolmogorov-Smirnov utilizando esses conceitos. Contudo, esse teste é afetado pela dependência amostral presente na distância quadrática utilizada. Liang, Pan e Yang (2004) apresentaram uma forma de obter amostras betas univariadas, cada uma independente e identicamente distribuída, por meio de transformações em uma amostra normal  $p$ -variada. Este trabalho teve como principal objetivo propor dois testes para normalidade multivariada com base no que foi proposto por Liang, Pan e Yang (2004): um teste de aderência a partir do teste de Kolmogorov-Smirnov e um teste intensivo fundamentado em bootstrap paramétrico. O programa R (R CORE TEAM, 2015) foi utilizado para implementar os algoritmos dos dois testes de normalidade multivariada propostos e para realizar simulações Monte Carlo com o propósito de estimar as taxas de erro tipo I e o poder dos testes. Realizou-se comparações dos testes propostos com o teste de normalidade multivariada que foi apresentado por Embrechts, Frey e McNeil (2005) e com o teste de Shapiro-Wilk de normalidade multivariada proposto por Royston (1983). Embora os testes propostos tenham obtido um bom controle das taxas de erro tipo I, o uso desses testes não foi recomendado devido ao fraco desempenho de poder apresentado por eles.

## 7.12 UMA REVISÃO SOBRE MÉTODOS PARA AUMENTO DE DADOS E SUAS APLICAÇÕES

**Autores:** PÓRTYA PISCITELLI CAVALCANTI, ERIC BATISTA FERREIRA, MARCELO SILVA DE OLIVEIRA

**Contato:** portyapc@gmail.com

**Resumo:** Frequentemente são encontrados conjuntos de dados caracterizados como missing data (dados faltantes, ausentes ou incompletos), ou com menos dados do que o desejado (ou necessário), que podem, por causa destas faltas, apresentar problemas durante o processo de inferência estatística. Assim, a técnica de aumento de dados consiste em completar de modo estatisticamente adequado um conjunto de dados observados, de modo a torná-lo mais propício para analisar. Esse trabalho tem como objetivo fazer uma revisão de literatura sobre os algoritmos que realizam aumento de dados e sua aplicação. Essa técnica foi introduzida com a proposta de um algoritmo determinístico, o algoritmo EM (Expectation - Maximization), utilizado para calcular estimativas de máxima verossimilhança (MV) de dados incompletos em dois passos: E - cálculo da esperança do logaritmo natural da verossimilhança (log-verossimilhança) dos dados completos; e M - maximização dessa log-verossimilhança para obter o valor do parâmetro estimado. O algoritmo EM possui inúmeras aplicações conhecidas e potenciais, até mesmo quando não parece ser um problema de dados incompletos. Embora essa abordagem tenha sido difundida com um algoritmo determinístico, o termo aumento de dados originou-se num contexto bayesiano, com a implementação de um algoritmo estocástico. Este algoritmo, nomeado DA - Data Augmentation, baseia-se na introdução de dados latentes em um conjunto de dados observados. Assumindo que ambos sejam conhecidos (dados observados e latentes), a distribuição a posteriori pode ser calculada. Então, a teoria do aumento de dados é fundamentada por um algoritmo determinístico e um estocástico, o que possibilita o emprego desse método em diferentes cenários. Embora a técnica seja comumente difundida na inferência bayesiana, e com a finalidade de inteirar dados incompletos, pode ser utilizada na inferência frequentista e aplicada a conjuntos de dados balanceados, em que o único objetivo é o aumento do tamanho amostral e da precisão na inferência praticada. Agradecimentos à FAPEMIG pelo apoio financeiro.

## 8 PÔSTERES - PROBABILIDADE

## 8.1 COMPREENDENDO O TEOREMA CENTRAL DO LIMITE COM O USO DO SOFTWARE R

**Autores:** ISABEL DE SOUSA AMORIM, ELAYNE PENHA VEIGA, ALLAN ALVES  
FERNANDES, MARIO JAVIER FERRUA VIVANCO

**Contato:** elayne@posgrad.ufla.br

**Resumo:** O Teorema Central do Limite (TCL) é um resultado muito importante na estatística e seu entendimento é essencial para a compreensão de muitos conceitos da inferência estatística. Além de sua aplicabilidade na teoria estatística, o TCL também é utilizado em áreas como Engenharia, Química, Física, dentre outras. No entanto, a demonstração deste teorema gera um certo ceticismo na maioria dos alunos dos cursos de Probabilidade e Estatística. Isso porque, para compreensão desse teorema, é necessário considerar alguns conhecimentos prévios sobre os conceitos de variáveis aleatórias discretas e contínuas, média, variabilidade, noções sobre os erros estatísticos, teoria das probabilidades, entre outros. Em princípio, todas essas noções deveriam fazer parte do conteúdo a ser desenvolvido na disciplina Estatística. No entanto, na maioria dos cursos de Probabilidade e Estatística, essa abordagem limita-se à aplicação de fórmulas de maneira bem tecnicista (Rodrigues, C. K., 2011). Por isso, faz-se necessário outras motivações para o melhor entendimento do TCL. Neste trabalho, utilizamos o software R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2016) como ferramenta computacional no apoio ao entendimento do Teorema Central do Limite. Utilizou-se simulação de dados e construção de gráficos para ilustrar o comportamento das distribuições amostrais. Também utilizamos as ferramentas de análise de dados do software, como geração de números aleatórios, medidas descritivas e histogramas. Verificamos que, o uso do software R para explicar o Teorema Central do Limite permitirá aos alunos dos cursos de Probabilidade e Estatística assimilar melhor esse teorema, facilitando dessa forma a compreensão da teoria estatística.

## 8.2 MODELAGEM DE SÉRIES TEMPORAIS FINANCEIRAS UTILIZANDO A DISTRIBUIÇÃO HIPERBÓLICA GENERALIZADA T-STUDENT ASSIMÉTRICA

**Autores:** ANDRESSA DA SILVA CONTARATO, VALENTIN SISKÓ, MARCO AURÉLIO  
DOS SANTOS SANFINS

**Contato:** andressacontarato@yahoo.com.br

**Resumo:** Neste artigo discutimos o uso da Distribuição Generalizada Hiperbólica Assimétrica T-student (GHsT) na modelagem de séries de dados do mercado financeiro brasileiro. As séries em questão são o Índice Bovespa e os ativos das duas empresas mais significantes para o Índice: Petrobras e Vale. Neste contexto, com o auxílio do software R, utilizamos modelos GARCH com erros assimétricos GHsT para a modelagem da série, o qual nos permite realizar um backtest para a predição do VaR um passo a frente com as devidas comparações dos modelos tradicionais utilizados até hoje. Ao comparar com a distribuição Normal, notamos uma melhor performance do ajuste usando GHsT.



### 8.3 PASSEIOS ALEATÓRIOS SIMPLES E SIMULAÇÕES

**Autores:** DIANSLEY RAPHAEL DOS SANTOS PERES, TIAGO MOREIRA VARGAS

**Contato:** diansleyr@gmail.com

**Resumo:** No presente trabalho, estudamos os conceitos e principais propriedades do processo estocástico denominado passeio aleatório. Consideramos uma sequência de variáveis aleatórias  $(X_n)_{n \in \mathbb{N}}$  que podem ser vistas como uma sequência de jogos onde o jogador recebe a importância  $(X_n)_{n \in \mathbb{N}}$  se ganha o  $n$ -ésimo jogo e perde a importância  $(X_n)_{n \in \mathbb{N}}$  caso perca o  $n$ -ésimo jogo. Sendo  $S_0 = x$  o capital inicial investido pelo jogador, seja  $(S_n)_{n \in \mathbb{N} \cup \{0\}}$  o montante obtido em  $n$  jogos. Assim, estudamos o processo  $S_n = x + X_1 + \dots + X_n$ , para  $n \geq 1$ , considerando as variáveis aleatórias  $X_1, \dots, X_n$  independentes e identicamente distribuídas. Este processo estocástico é denominado passeio aleatório. Aqui consideramos os passeios aleatórios simples, onde na  $n$ -ésima jogada,  $X_n$  pode assumir os valores  $\{-1, 0, 1\}$ , isto é,  $P(X_n = 0) + P(X_n = 1) + P(X_n = -1) = 1$ , e estudamos suas principais propriedades. Definimos o tempo de parada do jogo até limitantes máximo e mínimo de montantes obtidos nas jogadas, e determinamos uma relação linear entre o montante esperado até este tempo de parada e o número esperado de jogadas até se obter tal montante através da identidade de Wald. Ainda através da identidade de Wald, determinamos o número de jogadas necessárias para que o jogador atinja o limitante máximo ou limitante mínimo (bancarrota) do montante estipulados através o tempo de parada. Através de simulações no software R, apresentamos as séries temporais dos montantes obtidos nas jogadas tanto para passeios aleatórios simples simétricos como assimétricos a partir de amostras simuladas das jogadas.

## Índice Remissivo

- ADRIANA DIAS, 170  
ADRIANA MARIA ROCHA TRANCOSO SANTOS, 98  
ADRIANA SANTANA DO CARMO, 90  
ADRIANO GERALDO, 130  
ADRIELE APARECIDA PEREIRA, 125, 199, 201  
ALAN RODRIGO PANOSSO, 32  
ALEXANDRA KUZNETSOVA, 164  
ALICE SILVA DUARTE, 136  
ALINE ARAUJO BARBOSA DE CASTRO, 78  
ALINE MOREIRA MARTINS, 87  
ALLAN ALVES FERNANDES, 208  
AMANDA CABALINI ZUCOLOTO, 73  
ANA CARLA MARQUES PINHEIRO, 164  
ANA CAROLINA CAMPANA NASCIMENTO, 46, 49, 168  
ANA CAROLINA RIBEIRO DE OLIVEIRA, 39, 46  
ANA CLAUDIA DE PAIVA, 68  
ANA FLÁVIA SILVA SALGADO, 25  
ANA GABRIELA SOUSA BASILIO, 80  
ANA LÚCIA LEITE MORAES, 82  
ANA LUCIA SOUZA SILVA MATEUS, 68  
ANA MARA DA SILVA, 116  
ANA PAULA BATISTA GUSMÃO, 146  
ANA PAULA TREMURA GALVES, 184  
ANDERSON RIBEIRO DUARTE, 17  
ANDRÉ LUÍS ALVES COSTA, 180  
ANDRÉ LUIZ DA SILVA, 88  
ANDRÉ MENDES, 44  
ANDRÉA CRISTIANE DOS SANTOS DELFINO, 68  
ANDRÉIA DO CARMO DE OLIVEIRA, 122  
ANDRE RODRIGUES CORREA GOMES, 62  
ANDRESSA DA SILVA CONTARATO, 209  
ANDREZZA KÉLLEN ALVES PAMPLONA, 55  
ANNA MONTEIRO CORREIA LIMA RIBEIRO, 104  
ANTÔNIO POLICARPO SOUZA CARNEIRO, 62, 186  
AUGUSTO DOS REIS PEREIRA, 140  
AUGUSTO RAMALHO DE MORAIS, 51, 119, 151, 185, 199  
BÁRBARA ALVES LOPES, 58  
BARBARA DA COSTA CAMPOS DIAS, 21  
BEATRIZ DE SOUZA BERNARDINO, 127, 182  
BEATRIZ GARCIA LOPES, 88  
BEATRIZ MARINHO CADILHE, 40  
BRENDA GABRIELLY DA SILVA CARDOSO, 38  
BRUNA DA COSTA SILVA, 177  
BRUNA FÁTIMA FARIA, 87  
BRUNA GABRIEL DINIZ, 64  
BRUNA LEANDRA ZEFERINO SILVA, 113  
BRUNA MENDONÇA DE OLIVEIRA, 70, 165  
BRUNA QUEIROZ DE MELO PRADO, 59  
BRUNO DIAS SOARES, 102, 134  
BRUNO MANOEL REZENDE DE MELO, 137  
CAIO TONOLLI DIAS GENTILE, 43  
CAMILA BORELLI ZELLER, 202  
CAMILA FERREIRA AZEVEDO, 16, 93, 152  
CAMILA MOREIRA RIBEIRO, 112  
CAMILLA MARQUES BARROSO, 196  
CARLOS HENRIQUE OSÓRIO SILVA, 121  
CARLOS HENRIQUE OSÓRIO SILVA, 61, 157, 159, 200  
CAROLINA CRISTINA BICALHO, 65  
CAROLINA JUVELINA ALVES, 18, 104  
CAROLINA RIBEIRO ANTONIO, 78  
CAROLINA SILVA PENA, 87  
CAROLINE CAPPuccio CARDOSO, 23  
CAROLINE OLIVEIRA DOS SANTOS, 68  
CASSIA DE SOUZA SANTOS, 28  
CECILIA REGINA OLIVEIRA DE ASSIS, 197  
CHARLES SHALIMAR FELIPPE DA SILVA, 76  
CINARA DE JESUS SANTOS, 162  
CINTHIA VILA NOVA SANTANA, 86  
CLAUDIA ADAM RAMOS, 136  
CLECIO DA SILVA FERREIRA, 14, 22, 79, 188  
COSME DAMIÃO CRUZ, 67  
CRISTIANO AMANCIO VIEIRA BORGES, 90  
DÉBORA JULIENE PEREIRA LIMA, 191  
DAIANA SALLES PONTES, 67

DAIANE DE OLIVEIRA GONCALVES, 141	FÁBIO AURÉLIO DIAS MARTINS, 51
DANI GAMERMAN, 149	FABIO HENRIQUE DE JESUS DOS SANTOS, 27
DANIEL FURTADO FERREIRA, 137, 167, 205	FABRICIA DE MATOS OLIVEIRA, 115
DANIELA CARINE RAMIRES DE OLIVEIRA, 41, 117	FABRICIO GOECKING AVELAR, 20, 66, 85, 141
DANILO AUGUSTO GANANCIN FARIA, 172	FABYANO FONSECA E SILVA, 16, 93, 152
DANILO GUEDES JUNQUEIRA JUNIOR, 104	FELIPE AMORIM CAETANO DE SOUZA, 203
DANILO MACHADO PIRES, 23, 64	FELIPE DE MELO TAVEIRA, 170
DANILO PEREIRA BARBOS, 54	FERNANDA CASTRO PEREIRA, 74
DAUBERSON ALVES MOL, 17	FERNANDA DE OLIVEIRA CASTELO BRANCO, 146
DAVI BUTTURI GOMES, 139	FERNANDA FIGUEREDO CHAVES, 160
DENILSON JUNIO MARQUES SOARES, 72, 108	FERNANDA LOPES DE LIMA, 31
DENISE DE ASSIS PAIVA, 60	FERNANDA VENTURATO ROQUIM, 64
DENISMAR ALVES NOGUEIRA, 37, 123, 170	FERNANDO DE SOUZA BASTOS, 190
DEVANIL JAQUES DE SOUZA, 97	FERNANDO LUIZ FINGER, 39
DIAILISON TEIXEIRA DE CARVALHO, 195	FERNANDO LUIZ PEREIRA OLIVEIRA, 17, 19
DIANSLEY RAPHAEL DOS SANTOS PERES, 210	FLÁVIA MARIA DE OLIVEIRA BORGES SAAD, 183
DOUGLAS SILVA OLIVEIRA, 42, 81	FLÁVIO BITTENCOURT, 170
EDILSON MARCELINO SILVA, 57, 101	FLÁVIO TERRA JUNHO, 102, 134, 147
EDIPO MENEZES DA SILVA, 57, 173	FLAVIA DELLA LUCIA, 28
EDLEUZA PAULINA LOURES DA SILVA, 109	FRANCIANE DE OLIVEIRA DE ALVARENGA, 135
EDNALDO CARVALHO GUIMARÃES, 95, 96, 142, 197	FRANCINE BRAGA, 131
EDNALDO CARVALHO GUIMARÃES, 59, 81	GABRIEL HENRIQUE OLIVEIRA ASSUNCAO, 150, 153
EDUARDO CAMPANA BARBOSA, 61, 121, 157, 159	GABRIEL RODRIGO GOMES PESSANHA, 43, 100, 113, 127, 145, 148, 177-179, 182, 191, 193
ELAYNE PENHA VEIGA, 208	GABRIELA FRANCA OLIVEIRA, 72
ELEANDERSON CAMPOS EUGENIO FILHO, 97	GABRIELA GONCALVES PERES, 174
ELIAS SILVA DE MEDEIROS, 106, 180	GABRIELA MARIA ROCHA BOLAINA, 96, 142
ELISABETE GUSMÃO DA SILVA, 83	GABRIELY TEIXEIRA, 61, 121, 157, 159
ELIZENA DAS GRACAS E SILVA, 49	GERALDO MAGELA DA CRUZ PEREIRA, 49, 93
ELLIEZER DE ALMEIDA MELO, 56	GERSON RODRIGUES DOS SANTOS, 44, 54, 84, 98
ERIC BATISTA FERREIRA, 28, 33, 37, 122, 167, 206	GILBERTO RODRIGUES LISKÁ, 56, 161
ERICKSEN WILLIAN COSTA SOUZA, 178, 193	GISELE CAROLINA ALMEIDA, 133
ERIKA EUNIZIA NUNES, 95	GISELE DE OLIVEIRA MAIA, 79
ERNANDES GUEDES MOURA, 55, 56, 91, 111, 161, 163	GISLENE ARAUJO PEREIRA, 35
EVANDRO MONTEIRO, 85, 103	GLAUCIA AMORIM FARIA, 75, 88
EVERLANI APARECIDA SILVERIO, 165	GLAURA DA CONCEICAO FRANCO, 149, 192
	GUILHERME ALVES PUIATTI, 39, 186

- GUILHERME AUGUSTO VELOSO, 189  
GUILHERME SÉRGIO VIEIRA, 143  
GUSTAVO BORGES VIEIRA, 103
- HELGEM DE SOUZA RIBEIRO MARTINS, 74  
HELOISA DE CARVALHO TORRES, 160  
HENRIQUE STEINHERZ HIPPERT, 162  
HUGO MAISTRELO TORRES LIMA, 82
- ILKA AFONSO REIS, 160  
ISABEL DE SOUSA AMORIM, 164, 208  
ISABELA PAGANI HERINGER DE MIRANDA, 82, 123, 138  
ISABELLA GUIMARAES GONCALVES, 83  
ISABELLA MARIANNE COSTA CAMPOS, 37  
ISMAEL SIMÃO, 154  
ISOLINA APARECIDA VILAS BÔAS, 51  
IZABELA REGINA CARDOSO DE OLIVEIRA, 183
- JÉSSICA FERREIRA RODRIGUES, 175  
JÉSSICA SANTANA DOS REIS, 183  
JÚLIO SÍLVIO DE SOUSA BUENO FILHO, 48, 124, 130, 175, 201  
JÔNATAS SOARES RODRIGUES, 114  
JACKELYA ARAUJO DA SILVA, 106, 180  
JACQUELINE DOMINGUES, 32, 105, 132  
JAQUELINE GONCALVES FERNANDES, 46, 57, 173  
JENIFFER FONSECA ZANITT, 41  
JESSICA DE MARTINS SAMPAIO, 102, 134, 147  
JOÃO DE DEUS SOUZA CARNEIRO, 121, 159  
JOÃO DOMINGOS SCALON, 83, 110, 155  
JOÃO MARCOS LOUZADA, 44, 54, 84  
JOÃO NOEL DE LIMA, 31  
JOÃO VITOR DE LIMA, 126  
JOÃO VITOR RIBEIRO SILVA, 36  
JODEAN ALVES DA SILVA, 163  
JOEL AUGUSTO MUNIZ, 15, 57, 101, 119, 125, 173, 185, 195, 200, 201, 203  
JOHN FURLONG, 90  
JONATHAN ENRIQUE PÉREZ, 26  
JOSÉ ALFREDO DIAZ ESCOBAR, 49  
JOSÉ MARCELO SORIANO VIANA, 152  
JOSÉ PAULO CARVALHO DOS SANTOS, 103  
JOSÉ WALDEMAR DA SILVA, 18, 104
- JOSE SILVIO GOVONE, 32, 105, 132  
JOSIANE CORREIA DE SOUZA CARVALHO, 50  
JOSINO JOSE BARBOSA, 19, 74  
JULIANA SOUZA SCRIPTORE, 99  
JULIANO SILVA COUGO, 134  
JULLIA MARIANA PEREIRA NASCIMENTO, 38  
JULLYA DE FARIA PEREIRA, 100
- KARINA CARNEIRO COSTA, 40  
KATY KAROLINE SANTOS DINIZ, 160  
KELLY PEREIRA DE LIMA, 106, 154, 180  
KEPLER SIMOES DE SOUZA, 75
- LAÍS MESQUITA SILVA, 185  
LAÍÍS MESQUITA SILVA, 119  
LARA BEATRIZ CARVALHO MARINS, 117  
LARISSA DA COSTA TEODORO, 204  
LARISSA DE ALCANTARA MONTEIRO, 127, 131, 182  
LARISSA GONCALVES SOUZA, 45, 138  
LARISSA NATANY ALMEIDA MARTINS, 31, 71  
LARISSA REIS BORGES DE MESQUITA, 179, 191  
LEANDRO FERREIRA, 23, 131, 143, 156  
LEILA MARIA FERREIRA, 77, 94, 151  
LEISA PIRES LIMA, 152  
LEIZIANE NEVES DE AZARA, 100  
LEONARDO GONCALVES PINHEIRO JUNIOR, 160  
LETICIA LIMA MILANI RODRIGUES, 43, 58, 69, 70, 112, 113, 116, 148, 165  
LIDIANE MARIA FERRAZ ROSA, 44  
LINCOLN THADEU GOUVEA DE FRIAS, 45, 47  
LOURENCO MANUEL, 110  
LUANA AMANCIO TERRA, 104  
LUCAS CLOVIS DA SILVA, 184  
LUCAS MONTEIRO CHAVES, 97  
LUCAS PEREIRA LOPES, 127, 148, 182  
LUCAS SOUZA DA SILVEIRA, 16, 61, 157  
LUCELIA DE JESUS LEAO VIANA, 146  
LUCIANE TEIXEIRA PASSOS GIAROLA, 60, 73, 109, 114  
LUCIANO RIBEIRO GALVAO, 48  
LUCIENE RESENDE GONÇALVES, 26, 27, 178, 193  
LUCIMARY AFONSO DOS SANTOS, 181  
LUCIO BORGES DE ARAUJO, 36

- LUIS FELIPE SOUZA, 163  
 LUISA PIMENTA TERRA, 50  
 LUIZ ALBERTO BEIJO, 20, 66, 133, 141, 195, 204  
 LUIZ ANTONIO SILVA CUSTÓDIO, 88  
 LUIZ MATHEUS BARBOSA SANTOS, 30  
 LUIZ OTAVIO DE OLIVEIRA PALA, 35, 50  
 LUIZ RICARDO GOULART FILHO, 115  
 LUIZA MARINELLI MARINO, 28  
 LUIZA PRADO ROSA DE MATOS, 86  
 LUPERCIO FRANCA BESSEGATO, 126, 140, 176  
 MÁRCIA CRISTINA DE AZEVEDO PRATA, 90  
 MÁRCIO BALESTRE, 55, 91, 94, 111  
 MARIO PUIATTI, 186  
 MAGDA CARVALHO PIRES, 71  
 MANOEL VITOR DE SOUZA VELOSO, 99, 135  
 MARÇAL SERAFIM CÂNDIDO, 135, 143, 156  
 MARCEL DE TOLEDO VIEIRA, 78, 162  
 MARCEL IRVING PEREIRA MÉLO, 124  
 MARCELA DE MARILLAC CARVALHO, 99  
 MARCELO ÂNGELO CIRILLO, 53, 56, 180  
 MARCELO CARLOS RIBEIRO, 17, 110, 200  
 MARCELO DE OLIVEIRA LATUF, 118  
 MARCELO SILVA DE OLIVEIRA, 33, 76, 137, 154, 167, 206  
 MARCELO TAVARES, 34  
 MARCIO ALOISIO DA SILVA JUNIOR, 47  
 MARCO ANTONIO MACHADO, 90  
 MARCO AURÉLIO DOS SANTOS SANFINS, 209  
 MARCOS COSTA DE PAULA, 28  
 MARCOS DEON VILELA DE RESENDE, 152  
 MARCOS OLIVEIRA PRATES, 120  
 MARCOS PAULO EUDÓXIO, 144  
 MARCOS VINICIUS GUALBERTO BARBOSA DA SILVA, 90  
 MARCUS ALEXANDRE NUNES, 90  
 MARIA DE FÁTIMA FERREIRA ALMEIDA, 32, 105, 132  
 MARIA EUGENIA FERREIRA DA FONSECA, 31  
 MARIANA DE SOUZA GONÇALVES, 69  
 MARILIA DIAS DE ARAUJO, 156  
 MARIO JAVIER FERRUA VIVANCO, 208  
 MATEUS AGUIAR FLORENTINO, 34  
 MATHEUS BARROS CASTRO, 198  
 MATHEUS FERREIRA DO AMARAL, 96, 142  
 MATHEUS JOSE CAMPOS GAVA, 158  
 MATHEUS SARAIVA ALCINO, 100, 145  
 MATIAS SIUEIA JUNIOR, 161  
 MAURICIO SILVA LACERDA, 61, 72, 107, 108  
 MICHEL HELCIAS MONTORIL, 22  
 MICHELE BARBOSA, 151  
 MICHELLE DA SILVA OLIVEIRA, 172  
 MICHERLANIA DA SILVA NASCIMENTO, 200  
 MONICA BENTO DE SOUZA LYRA, 75  
 MOYSÉS NASCIMENTO, 67  
 MOYSÉS NASCIMENTO, 39, 46, 169, 186  
 NÁDIA GIARETTA BIASE, 30  
 NÁTHILA ANGELA ALVES, 187  
 NATALIA DA SILVA MARTINS, 123, 139  
 NEIVA MARIA BATISTA VIEIRA, 185  
 NUBIA FIGUEIRA PRADO, 172  
 OCTAVIO ALCANTARA TORRES, 89, 146  
 OLÍVIA PEREIRA LOPES, 139  
 PÓRTYA PISCITELLI CAVALCANTI, 33, 206  
 PABLO CESCO PORTES, 20  
 PABLO LOURENCO RIBEIRO DE ALMEIDA, 80  
 PAMILA CRISTINA LIMA SIVIERO, 138  
 PATRICIA DE SIQUEIRA RAMOS, 45, 47  
 PATRICIA MENDES DOS SANTOS, 49  
 PATRICIA VIANA DA SILVA, 174  
 PATRICIANI ESTELA CIPRIANO, 161  
 PAULA RIBEIRO SANTOS, 183  
 PAULO CÉSAR EMILIANO, 62, 72, 108  
 PAULO CÉSAR MORAES RIBEIRO, 76  
 PAULO CESAR DE RESENDE ANDRADE, 63  
 PAULO CESAR OSSANI, 51, 53, 129  
 PAULO HENRIQUE SALES GUIMARÃES, 48, 154, 187  
 PAULO MARTINS SOARES FILHO, 200  
 PAULO ROBERTO CECON, 39, 186  
 PEDRO HENRIQUE ARAUJO PINTO, 192  
 PER BRUUN BROCKHOFF, 164  
 POLIANA MARIA BENELLI, 100, 145, 182  
 PRISCILA NEVES FARIA, 38, 42

- QUINTILIANO SIQUEIRA SCHRODEN  
NOMELINI, 92
- RAFAEL AGOSTINHO FERREIRA, 155  
RAFAEL ESPOSTI DE OLIVEIRA, 81  
RAFAEL LEMOS BASTOS, 137, 167  
RAFAEL ROCHA DE OLIVEIRA GARCIA,  
188  
RAFAELA APARECIDA RIBEIRO, 203  
RAIMUNDO CARDOSO DE OLIVEIRA  
NETO, 168  
RAPHAEL SUSSIA SILVA, 96  
RAQUEL SILVA DE MOURA, 203  
RAQUEL YURI DA SILVEIRA AOKI, 87  
REINALDO ANTONIO GOMES MARQUES,  
20, 124  
REJANE CORREA DA ROCHA, 60, 73, 109,  
114  
RENAN PEDRA DE SOUZA, 86  
RENATA APARECIDA CINTRA, 205  
RENATA RIBEIRO, 85  
RENATO RIBEIRO DE LIMA, 77, 80, 83, 94,  
106, 129, 130, 164, 175  
ROBERTA BESSA VELOSO SILVA, 28, 33  
ROBERTA DE AMORIM FERREIRA, 72  
ROBSON FONSECA DA SILVA, 163  
ROBSON ORTZ OLIVEIRA CUNHA, 14  
RODRIGO FERREIRA DE ABREU, 155  
RODRIGO FONSECA DA SILVA, 56, 161,  
163  
ROGÉRIO DE MELO COSTA PINTO, 172  
ROGER DOS SANTOS NOGUEIRA, 66  
ROSANE SOARES MOREIRA VIANA, 54  
ROSANGELA HELENA LOSCHI, 189  
ROSANY APARECIDA DE MOURA, 109  
ROSEMEIRE DA SILVA FILARDI, 88  
ROSIELLE DA COSTA FARIAS, 74
- SÉRGIO DOMINGOS SIMÃO, 80, 130, 175  
SAMUEL ANTÔNIO PIRES DE SOUZA, 74  
SEBASTIÃO MARTINS FILHO, 16, 93  
SILVIA SILVEIRA CLARETO, 82  
SILVIO DE CASTRO SILVEIRA, 125, 199  
SPENCER BARBOSA DA SILVA, 17  
STEFANIE DE PAULA MORAES, 75
- TAÍS APARECIDA ALVARENGA, 55, 91,  
111, 129  
TADEU VILELA DE SOUZA, 125  
TAIS APARECIDA FARIA, 122  
TALES JESUS FERNANDES, 173, 199, 201,  
203
- TAMIRES MARA COELHO, 144, 176  
TATIANE CARVALHO ALVARENGA, 51,  
53, 76, 77, 129, 130, 175  
THACYO EUQUERES DE VILLA, 59, 92  
THAIS BRENDA MARTINS, 133  
THAIS DESTEFANI RIBEIRO, 15, 57, 119,  
173, 185  
THAIS YEDA FREITAS MARCIANO, 75  
THAISE GONÇALVES DE ARAÚJO, 115  
THAMARA GONÇALVES REIS, 115  
THAYS BENHOSSI KRAUSS DE  
OLIVEIRA, 25  
THELMA SAFADI, 53, 77, 94, 129, 199  
THIAGO REZENDE DOS SANTOS, 149  
TIAGO MARTINS PEREIRA, 19  
TIAGO MOREIRA VARGAS, 210
- VALÉRIA PAULA RODRIGUES MINIM,  
121, 159  
VALENTIN SISCO, 209  
VANDERLY JANEIRO, 181  
VANESA SOUZA RIOS, 164  
VANIA DE FATIMA LEMES DE MIRANDA,  
197  
VERÔNICA ROSA TEMPESTA, 135  
VICTOR SILVEIRA GOMES, 202  
VINICIUS PIACSEK BARBOSA FRANCO,  
25  
VINICIUS SILVA DOS SANTOS, 93  
VITOR GABRIEL BARRA SOUZA, 162  
VITOR PRADO DE CARVALHO, 169  
VIVIAN APARECIDA BRANCAGLIONI, 32,  
105, 132
- WANESSA MELO DE LIMA, 157  
WILLIAM OLIVEIRA SANTOS, 23, 143, 156  
WILSON MANOEL LOPES, 158  
WILSON SANCHES MATEUS, 68