

Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
(Organizadores)



FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR DAS CIÊNCIAS EXATAS:

Conhecimentos e pesquisas 2

Atena
Editora
Ano 2022

Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
(Organizadores)



FORMAÇÃO
INTERDISCIPLINAR
DAS CIÊNCIAS EXATAS:
Conhecimentos e pesquisas 2

Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

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

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



Formação interdisciplinar das ciências exatas: conhecimentos e pesquisas 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F723 Formação interdisciplinar das ciências exatas:
conhecimentos e pesquisas 2 / Organizadores Américo
Junior Nunes da Silva, André Ricardo Lucas Vieira. –
Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0197-1

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.971222006>

1. Ciências exatas. I. Silva, Américo Junior Nunes da
(Organizador). II. Vieira, André Ricardo Lucas (Organizador).
III. Título.

CDD 507

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A realidade do país e as diferentes problemáticas evidenciadas ao longo dos anos têm demandado questões muito particulares e mobilizado pesquisadores em busca de respostas a inúmeras inquietudes. É inegável que a pesquisa científica se constitui como importante mecanismo na busca dessas respostas e no melhorar a vida das pessoas e, nesse ínterim, a área de ciências exatas e as relações construídas interdisciplinarmente ocupam um lugar importante.

É neste sentido que o livro “**Formação interdisciplinar das ciências exatas: Conhecimentos e pesquisas 2**” nasceu: como forma de permitir que as diferentes experiências de pesquisadores vinculados a área de ciências exatas sejam apresentadas e constituam-se enquanto canal de formação para outros sujeitos. Reunimos aqui trabalhos de pesquisa e relatos de experiências de diferentes práticas que surgiram no interior da universidade e escola, por estudantes e professores/as pesquisadores/as de diferentes instituições do Brasil e de outros países.

Esperamos que este livro, da forma como o organizamos, desperte nos leitores provocações, inquietações, reflexões e o (re)pensar da própria prática docente, para quem já é docente, e das trajetórias de suas formações iniciais para quem encontra-se matriculado em algum curso superior. Desejo, portanto, uma ótima leitura.

Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

SIMULAÇÃO DO TEOREMA DO LIMITE CENTRAL

Álvaro de Lemos César Anjo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9712220061>

CAPÍTULO 2..... 7

QUAL FOI O PRÓXIMO PASSO? GÊNERO E PRECONCEITO NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)

Paula Viviane Chiés

Leandro da Costa Fialho

Alessandra Carvalho Leite

Guilherme Souto G. Magri

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9712220062>

CAPÍTULO 3..... 21

COMPARAÇÃO DA TRANSMITÂNCIA DA RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL (RG) ENTRE ANOS SECO E CHUVOSO EM UMA FLORESTA DE MATA ATLÂNTICA

Vanessa Silva Lustosa

Carlos Alexandre Santos Querino

Marcos Antônio Lima Moura

Péricles Vale Alves

Juliane Kayse Albuquerque da Silva Querino

Adalcir Araújo Feitosa Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9712220063>

CAPÍTULO 4..... 31

ANÁLISE DE NDVI PARA EVENTO DE QUEIMADA NO PARQUE ESTADUAL DO XINGU, MATO GROSSO- BRASIL

Maria Joselina Gomes Ribeiro

Marina Costa de Sousa

Jonathas Franco de Sousa

Albertino Monteiro Neto

Stanley William Costa Dias

Marcela Brito Rodrigues

Matheus dos Santos Viana

Ana Paula Souza Santos

Adriano Marlisom Leão de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9712220064>

CAPÍTULO 5..... 40

“SE TIVER CÁLCULOS EU ESTOU FORA?”: A MATEMÁTICA E OS REFLEXOS PARA A ESCOLHA DA PROFISSÃO

João Gabriel Guirra da Silva

Américo Junior Nunes da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9712220065>

CAPÍTULO 6..... 60

ANÁLISE DO CONFORTO TÉRMICO HUMANO PARA SÃO PAULO/SP E ERECHIM/RS
UTILIZANDO DADOS DIÁRIOS PARA O VERÃO 2018/2019

Thiago Gonçalves da Silva
José Augusto Ferreira Neto
Paula Andressa Alves de Araujo
Bergson Guedes Bezerra

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9712220066>

CAPÍTULO 7..... 71

ANÁLISE DAS EMISSÕES DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂) PARA A CIDADE DE
PORTO VELHO, RONDÔNIA, BRASIL

Pericles Vale Alves
Luiz Octávio Fabrício dos Santos
Altemar Lopes Pedreira Junior
Carlos Alexandre Santos Querino
Vandoir Bourscheidt

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9712220067>

CAPÍTULO 8..... 85

REDUÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA NO SOLO NA FLORESTA AMAZÔNICA E
SUAS CONSEQUÊNCIAS

Hildo Giuseppe Garcia Caldas Nunes
Paulo Jorge de Oliveira Ponte de Souza
Carlos Alberto Dias Pinto
José Francisco Berrêdo Reis da Silva
João de Athaydes Silva Júnior
Antonio Carlos Lôla da Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9712220068>

CAPÍTULO 9..... 96

DIVERSIDADE NAS ORGANIZAÇÕES: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Monica Almeida Gavilan
Leonardo Lucas do Nascimento Siqueira
Daene Silva de Moraes Lima
Larissa Bezerra de Oliveira
Bruna Fernandes de Araújo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9712220069>

CAPÍTULO 10..... 104

SOBRE A FORMALIZAÇÃO DO CONJUNTO DOS NÚMEROS REAIS COMO UM
CORPO ORDENADO COMPLETO

Juliana Hazt
Ceni Rafaele da Cruz
Marlon Soares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.97122200610>

CAPÍTULO 11	110
ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DO PROJETO MAIS SAUDE	
Simone Matos dos Santos Teixeira	
Clédson de Souza Magalhães	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.97122200611	
CAPÍTULO 12	116
ANÁLISE QUÍMICA E BIOLÓGICA DE METABÓLITOS VOLÁTEIS DE <i>Psidium cattleianum</i>	
Paulo Roberto de Oliveira	
Felipe Eduardo Rocha Machado	
Elton Lincoln Peyerl de Souza	
Francisco de Assis Marques	
Adriano Cesar de Moraes Baroni	
Palimecio Gimenes Guerrero Junior	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.97122200612	
CAPÍTULO 13	128
EFEITOS DA RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL INCIDENTE NA TEMPERATURA E UMIDADE RELATIVA DO PANTANAL MATO-GROSSENSE	
Bruno Martins Mendes Vieira	
Leone Francisco Amorim Curado	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.97122200613	
CAPÍTULO 14	139
ANÁLISE DOS CASOS DE GRANIZO NO SERTÃO DE ALAGOAS	
Davidson Lima de Melo	
Natalia Fedorova	
Vladimir Levit	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.97122200614	
SOBRE OS ORGANIZADORES	156
ÍNDICE REMISSIVO	157

SIMULAÇÃO DO TEOREMA DO LIMITE CENTRAL

Data de aceite: 01/06/2022

Data de submissão: 10/05/2022

Álvaro de Lemos César Anjo

Agrupamento de Escolas Dr.^a Laura Ayres
Quarteira, Portugal

RESUMO: A demonstração do Teorema do Limite Central no ensino secundário contém duas dificuldades de exposição: a convergência da média amostral e o nível de confiança. A aproximação da média amostral à média populacional, é usualmente feita mostrando imagens de uma experimentação já efetuada, apelando ao bom senso do aluno; é uma questão de fé. Por outro, o conceito de nível de confiança exige uma compreensão difícil de obter sem experimentação. Daqui resulta o paradoxo de que o aluno inteligente deve acreditar (ou memorizar). Esta comunicação pretende mostrar que a folha de cálculo pode realizar a demonstração simulada do TLC, desde que satisfaça alguns requisitos: 1) várias populações de dimensão muito grande; 2) uma ou mais amostras aleatórias, de várias dimensões; 3) atenuação para a variabilidade da média, desvio padrão e nível de confiança.

PALAVRAS-CHAVE: Teorema do Limite Central, Simulação, Excel.

CENTRAL LIMIT THEOREM SIMULATION

ABSTRACT: The proof of the Central Limit Theorem in the upper secondary education

contains two exposition difficulties: the convergence of the sample mean and the confidence level. The approximation of the sample mean to the population mean is usually done by showing images of an experiment already carried out, appealing to the student's common sense; it's a matter of faith. On the other hand, the concept of confidence level requires an understanding that is difficult to obtain without experimentation. Hence the paradox that the intelligent student must believe (or memorize). This communication intends to show that the spreadsheet can perform the simulated demonstration of the TLC, as long as it meets some requirements: 1) several very large populations; 2) one or more random samples, of various dimensions; 3) attenuation for the variability of the mean, standard deviation and confidence level.

KEYWORDS: Central Limit Theorem, Simulation, Spreadsheet.

1 | INTRODUÇÃO

O Teorema do Limite Central (TLC) estabelece que distribuição da média de uma amostra aleatória de dimensão n , de uma população de média μ e desvio-padrão σ , converge para a distribuição normal, $(\mu, \sigma/\sqrt{n})$, quando n cresce para infinito. As consequências práticas são: a) é possível aproximar a média amostral à média populacional, independentemente da população, para um dado nível de confiança; b) se desvio-padrão populacional é dado, amostra pode ser reduzida.

No ensino secundário, TLC contém

dificuldades de exposição, a saber:

- a) a convergência da média amostral;
- b) o nível de confiança.

A demonstração da existência de convergência é usualmente feita pela apresentação de resultados de experiências já efetuadas, com:

- a) tabelas estatísticas dos dados,
- b) figuras das distribuições dos dados. E depois apela-se ao bom senso o aluno, que deve acreditar.

Em resumo: o aluno inteligente deve acreditar (ou memorizar). É uma questão de fé.

Existe uma alternativa, que é apresentar uma demonstração matemática simples seguida de um método experimental expedito. Alguns trabalhos já têm sido feitos nesta direção. ANJO [1], GORDON [3]

2 | MÉTODO

O método experimental é feito por simulação na folha de cálculo, que deve satisfazer alguns requisitos:

- a) várias populações (Normal, Uniforme, Bimodal, Assimétrica) de dimensões muito grandes, ($N > 2000$);
- b) uma ou mais amostras aleatórias (1-20) e de dimensões diferentes (> 15);
- c) atenuação da variabilidade da média, desvio padrão e nível de confiança;
- d) parametrização para verificar o TLC.

3 | CONSTRUÇÃO DO MÉTODO

Etapa 1 : Recolha de informação na Internet sobre TLC..

A informação obtida enfatiza o seguinte:

1. é importante mostrar a aproximação da média amostral à média populacional, para um dado nível confiança
2. a simulação com folhas de cálculo deve explicitar os desvios à média, desvio-padrão e nível de confiança
3. o intervalo de confiança da média populacional deve ser relacionado:

$$IC = \left] \bar{x} - z \frac{\sigma}{\sqrt{n}} ; \bar{x} + z \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right[$$

4. é possível as amostras a uma única amostra aleatória desde que seja suficientemente grande ($n > 30$); a população deverá ser pelo menos 10 (20) vezes maior que amostra.

Conclusão: a) folha de cálculo deve mostrar as 3 medidas; b) simulação de demonstração com população mínima: $4 \times 20 \times 30 = 2400$.

Etapa 2: Dimensão da amostra e nível de confiança na folha de cálculo

Intervalo de Confiança (IC) não é um intervalo de valores plausíveis de \bar{x} , embora possa ser visto como uma estimativa de valores plausíveis de μ . Em 95% dos casos, μ estará dentro do intervalo calculado; em 5% dos casos não estará. E infelizmente não se sabe em quais casos isto acontece. Portanto, em vez de usar o termo “probabilidade”, deverá dizer-se: “com nível de confiança de 95%, μ está dentro do intervalo de confiança.”

Há boas simulações com folha de cálculo apresentáveis no ensino secundário.

A folha de WEBER [5] demonstra que o aumento do número de variáveis aleatórias em conjunto, leva a que a distribuição da combinação resultante fique cada vez mais próxima da distribuição normal.

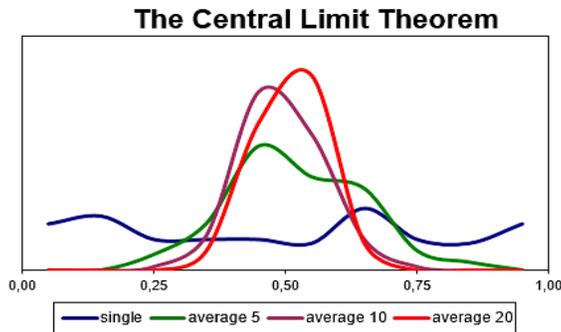


fig.1.

A folha de ASSIS [2] realiza o teste do conceito de Intervalo de Confiança para a média e para o desvio-padrão.

Conclusão: simulação TLC deverá ter: a) amostra de dimensão variável. b) nível de confiança e contagem.

Etapa 3 : Atenuação da variabilidade dos valores

Foi escolhido o alisamento exponencial, porque este método é muito referido e simples de aplicar. Devido à grande variabilidade dos dados, só foi conseguido padronizar os parâmetros com: a) alisamento de ordem elevada [3º, 8º]; b) constante muito baixa [0.001, 0.01]

Etapa 4: Demonstração analítica simples

$$var[aX] = a^2 var[X] \quad \text{variáveis: } X_1, X_2, \dots \text{ independentes}$$

$$var[\bar{X}] = var\left[\frac{1}{N} \sum_1^N X_i\right] = \frac{1}{N^2} var\left[\sum_1^N X_i\right]$$

$$= \frac{1}{N^2} (var[X_1] + var[X_2] + \dots + var[X_N]) = \frac{1}{N^2} (N\sigma_x^2) = \frac{\sigma_x^2}{N}$$

Concluindo: $E[\bar{X}] = \mu$; $\sigma_p = \frac{\sigma_x}{\sqrt{N}}$

Etapa 5: Simulação em folha de cálculo

Foi contruída uma folha de cálculo Excel, que respeitasse os requisitos das Etapas 1,2,3. Observou-se que os desvios da simulação em relação aos valores ótimos esperados, diminuíam com o aumento das dimensões da população e da amostra. Pretendeu-se que a simulação em Excel respondesse de imediato e que fosse possível realizar na sala de aula, com o computador disponível. O compromisso foi obtido com população de dimensão 5000, com amostras de dimensão [10,100], e número de amostras [1,100], para obter erros de <1%. Outros autores preferem trabalhar com 200 ou mais amostras para alcançar bons resultados. MOEN [4]

4 | SIMULAÇÃO 1

Distribuição Assimétrica da População nível de confiança = 0.900
 População : média, $\mu = 7.035$; desvio-padrão, $\sigma = 7.017$; $\sigma/\sqrt{n} = 0.992$
 Amostra: dimensão, $n = 50$, n° de amostras = 30;
 média amostral, $\mu_x = 7.166$; erro = 0.57%;
 desvio-padrão amostral, $\sigma_x = 1.1077$ erro = 1.1%;
 Contagem de $\mu \in IC = 0.891$ desvio = $|0.900 - 0.891| = 0.009$

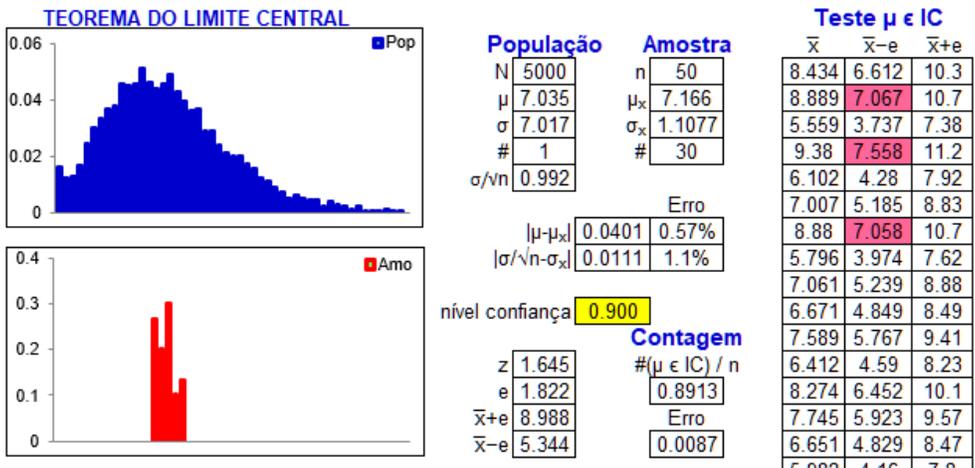
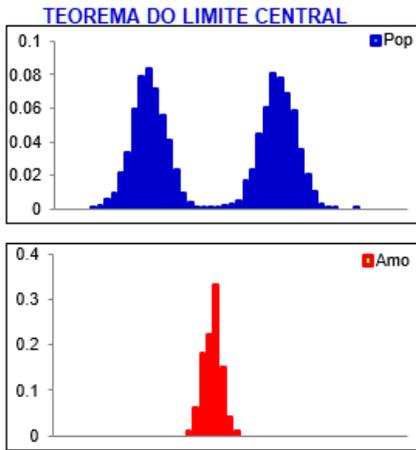


Fig.2 Simulação 1

5 | SIMULAÇÃO 2

Distribuição Bimodal da População nível de confiança = 0.950
 População : média, $\mu = 12.58$; desvio-padrão, $\sigma = 7.761$ $\sigma/\sqrt{n} = 1.098$
 Amostra: dimensão, $n = 50$, n° de amostras = 100;

média amostral, $\mu_x = 12.534$; erro = 0.16%;
 desvio-padrão amostral, $\sigma_x = 1.0327$ erro = 0.5%;
 Contagem de $\mu \in IC = 0.951$ desvio = $|0.950 - 0.951| = 0.001$



População		Amostra	
N	5000	n	50
μ	12.58	μ_x	12.534
σ	7.761	σ_x	1.0327
#	1	#	100
σ/\sqrt{n}	1.098		
Erro			
$ \mu - \mu_x $	0.02	0.16%	
$ \sigma/\sqrt{n} - \sigma_x $	0.0056	0.5%	
nível confiança	0.950		
Contagem			
z	1.960	#($\mu \in IC$) / n	0.9512
e	2.024	Erro	0.0012
$\bar{x}+e$	14.56		
$\bar{x}-e$	10.51		

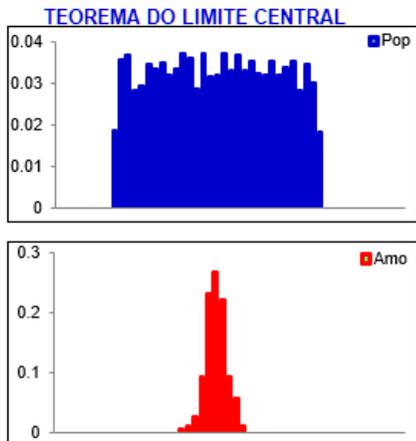
Teste $\mu \in IC$

\bar{x}	$\bar{x}-e$	$\bar{x}+e$
14.62	12.6	16.6
10.87	8.843	12.9
11.29	9.264	13.3
12.85	10.83	14.9
13.41	11.39	15.4
12.63	10.6	14.7
13.51	11.48	15.5
12.19	10.17	14.2
11.44	9.419	13.5
13.06	11.03	15.1
13.51	11.49	15.5
11.44	9.415	13.5
15.3	13.27	17.3
12.4	10.37	14.4
12.44	10.42	14.5

Fig.3 Simulação 2

6 I SIMULAÇÃO 3

Distribuição Uniforme da População nível de confiança = 0.900
 População : média, $\mu = 12.95$; desvio-padrão, $\sigma = 6.907$ $\sigma/\sqrt{n} = 1.261$
 Amostra: dimensão, $n = 30$, n° de amostras = 200;
 média amostral, $\mu_x = 13.021$; erro = 0.3%;
 desvio-padrão amostral, $\sigma_x = 1.2319$ erro = 0.1%;
 Contagem de $\mu \in IC = 0.896$ desvio = $|0.900 - 0.896| = 0.004$



População		Amostra	
N	5000	n	30
μ	12.95	μ_x	13.021
σ	6.907	σ_x	1.2319
#	1	#	200
σ/\sqrt{n}	1.261		
Erro			
$ \mu - \mu_x $	0.0386	0.30%	
$ \sigma/\sqrt{n} - \sigma_x $	0.0014	0.1%	
nível confiança	0.900		
Contagem			
z	1.645	#($\mu \in IC$) / n	0.8956
e	2.026	Erro	0.0044
$\bar{x}+e$	15.05		
$\bar{x}-e$	10.99		

Teste $\mu \in IC$

\bar{x}	$\bar{x}-e$	$\bar{x}+e$
12.91	10.88	14.9
14.19	12.16	16.2
12.02	9.991	14
13.42	11.4	15.4
16.49	14.47	18.5
11.82	9.793	13.8
12.23	10.21	14.3
13.14	11.11	15.2
10.89	8.864	12.9
13.56	11.54	15.6
15.1	13.07	17.1
14.52	12.49	16.5
13.83	11.8	15.9
12.72	10.69	14.7
11.85	9.819	13.9
12.01	9.982	14

7 | CONCLUSÃO

A simulação apresenta bons resultados para distribuições não normais da população. Quando a dimensão da amostra é 30 é conveniente trabalhar com maior número de amostras (200, na simulação 3) para obter resultados favoráveis. A simulação demonstra que com amostras grandes ($n > 30$) a forma da distribuição amostral simulada é bastante aproximada à distribuição normal, e que a média e o desvio padrão são próximos de μ e de σ/\sqrt{n} , respetivamente.

A contagem do número de casos em que μ está no intervalo de confiança calculado é explícita, permitindo dinamicamente compreender em oposição ao conceito de probabilidade de um acontecimento.

8 | PROPOSTA

Tendo em conta as conclusões acima, é proposto que o exame nacional de MACS deva apresentar o Intervalo de Confiança com a seguinte formulação.

Intervalo de Confiança do valor médio μ da população

População normal
 σ é conhecido

População qualquer
Amostra grande, $n > 30$
Usar σ (caso exista) ou s

$$\left[\bar{x} - z \frac{\sigma}{\sqrt{n}} ; \bar{x} + z \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right] \quad \left[\bar{x} - z \frac{s}{\sqrt{n}} ; \bar{x} + z \frac{s}{\sqrt{n}} \right]$$

REFERÊNCIAS

[1] ANJO, Álvaro (2015), Aprendizagem matemática dinâmica com folha de calculo, Poster, 2ª Jornadas Virtuales en Didáctica de la Estadística, Probabilidade y Combinatória, <http://www.jvdiesproyco.es/>

[2] ASSIS, Rui (2012), Teste do conceito de Intervalo de Confiança, [http://www.rassis.com/artigos/Estatistica/Intervalo Confianca Teste.xlsx](http://www.rassis.com/artigos/Estatistica/Intervalo%20Confianca%20Teste.xlsx)

[3] GORDON, Sheldon (2004) clt-simulation.xlsm, simulating-confidence-intervals.xlsm, Graphical Explorations for Statistics and Probability in Excel, <https://www.farmingdale.edu/faculty/sheldon-gordon/dynamicstatistics.shtml>

[4] MOEN, David, POWELL (2005) John, Illustrating the Central Limit Theorem Through Microsoft Excel Simulations, <https://core.ac.uk/download/pdf/268109618.pdf>

[5] WEBER, Bob, (2013), Central_Limit_Theorem.xlsx, https://www.kellogg.northwestern.edu/faculty/weber/decs-430/Central_Limit_Theorem.xlsx

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ações afirmativas 15, 96

Agropecuária 32, 68, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 84, 94

Análise real 104, 109

Análise sazonal 116, 117, 119, 120, 123, 126

Atividade biológica 116, 117, 118, 119, 125

B

Base Nacional Comum Curricular 7, 8, 9, 10, 12, 19, 20, 43, 58

C

Cortes de Dedekind 104

D

Déficit hídrico 85, 94

Desmatamento 32, 38, 71, 74, 76, 77, 78, 81

Diversidade 13, 14, 17, 32, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 113, 130

Diversidade cultural 96, 98, 99, 100, 103

E

Educação Matemática 59, 156

Energia 22, 61, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 84, 120, 128, 129, 130, 131, 136, 138

Excel 1, 4, 6, 132

F

Floresta tropical 22, 29, 87, 95

G

Gênero 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 47, 98, 99, 101, 102

Gestão 8, 37, 96, 97, 100, 102, 112, 156

Granizo 139, 140, 141, 142, 144, 145, 147, 151, 152, 153, 154, 155

H

Hospital 110, 112, 113, 114

Humidex 60, 62, 65, 66, 67

I

Índice de transmissividade 21, 22, 23, 25, 28, 29, 30

Índice NDVI 31, 33, 37

M

Matemática 2, 6, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 109, 156

N

Nordeste brasileiro 30, 139, 140, 141, 154

Números reais 104, 105, 106

O

Óleos essenciais 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 125, 126

P

Pantanal 32, 38, 72, 128, 129, 130, 131, 132, 136, 138

Preconceito 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 101, 103

Previsão do tempo 139, 154

Professor 13, 15, 16, 18, 42, 44, 45, 46, 50, 51, 52, 53, 57, 58, 59, 71, 139, 156

Profissão 40, 41, 43, 44, 45, 54, 56, 57, 58

Projeto social 110, 112, 114

Psidium cattleyanum 116, 117, 118, 119, 125, 126, 127

Q

Queimadas 31, 32, 34, 36, 37, 38, 112, 128

R

Radiação 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 39, 68, 78, 83, 88, 89, 90, 122, 126, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138

S

Sazonalidade 22, 89, 91, 127, 131, 138

Simulação 1, 2, 3, 4, 5, 6, 151

Solo-planta-atmosfera 85, 86, 94

T

Temperatura 24, 26, 32, 38, 60, 61, 63, 65, 68, 74, 78, 85, 88, 89, 90, 91, 92, 119, 120, 122, 124, 126, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 138, 143, 144, 145, 148, 149, 151, 153

Teorema do limite central 1

U

Umidade 26, 32, 60, 61, 63, 72, 74, 87, 88, 90, 91, 92, 118, 122, 126, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 143, 144, 145, 148, 149, 151, 152, 153

V

Variabilidade climática 85

Variáveis meteorológicas 24, 60, 81

Vegetação densa 31, 36

Voluntário 110, 112, 114

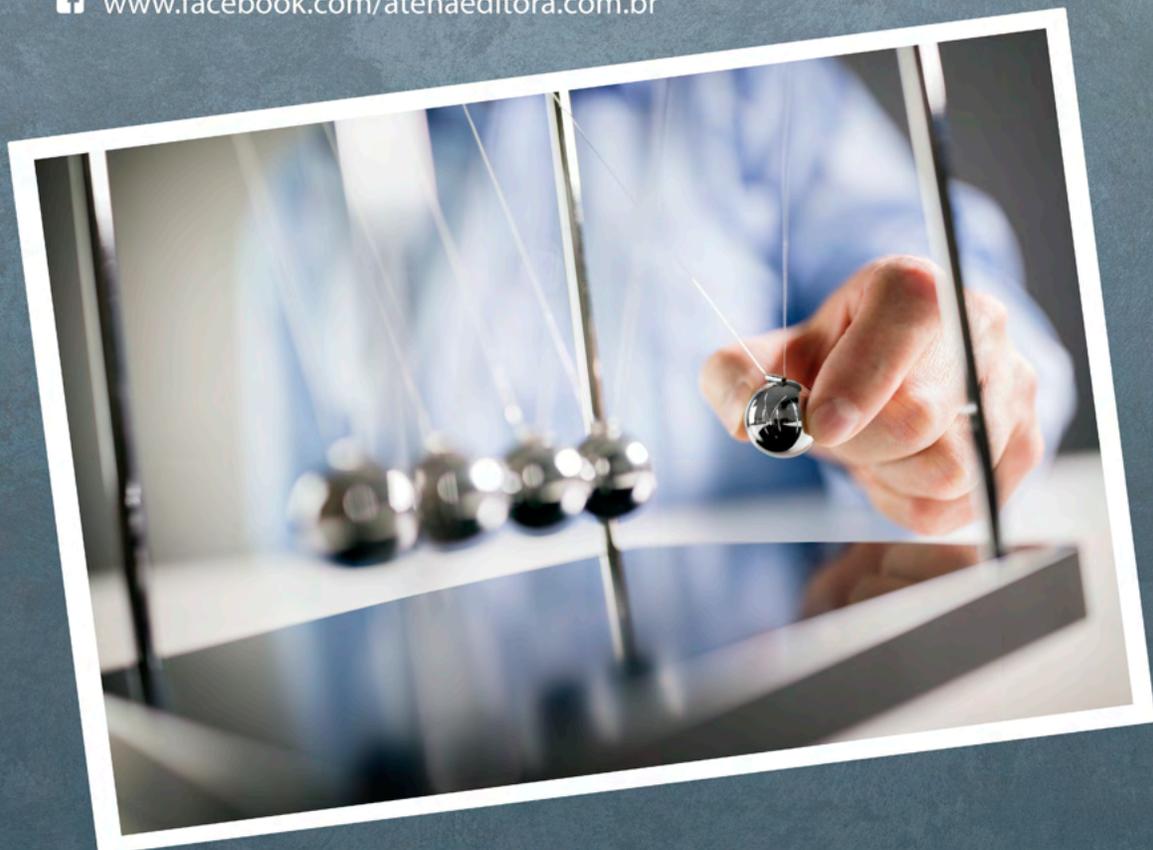
🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR DAS CIÊNCIAS EXATAS: Conhecimentos e pesquisas 2

Atena
Editora
Ano 2022

🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR DAS CIÊNCIAS EXATAS: Conhecimentos e pesquisas 2

Atena
Editora
Ano 2022