

Ciência em Foco

Volume XIII

Bruno Rodrigues de Oliveira
Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo
Aris Verdecia Peña
org.



Pantanal Editora

2023

Bruno Rodrigues de Oliveira
Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo
Aris Verdecia Peña
Organizadores

Ciência em Foco
Volume XIII



Pantanal Editora

2023

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos
Profa. MSc. Adriana Flávia Neu
Profa. Dra. Allys Ferrer Dubois
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior
Profa. MSc. Aris Verdecia Peña
Profa. Arisleidis Chapman Verdecia
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu
Prof. Dr. Carlos Nick
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva
Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos
Prof. MSc. David Chacon Alvarez
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira
Profa. Dra. Denise Silva Nogueira
Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves
Prof. Me. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Fábio Steiner
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira
Prof. MSc. Javier Revilla Armesto
Prof. MSc. João Camilo Sevilla
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski
Prof. MSc. Lucas R. Oliveira
Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela
Prof. Dr. Leandro Argentel-Martínez
Profa. MSc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann
Prof. MSc. Marcos Pisarski Júnior
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla
Profa. MSc. Mary Jose Almeida Pereira
Profa. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes
Profa. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira
Profa. Dra. Patrícia Maurer
Profa. Dra. Queila Pahim da Silva
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)
Profa. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
MSc. Tayronne de Almeida Rodrigues
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira
Profa. Dra. Yilan Fung Boix
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Instituição

OAB/PB
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
UO (Cuba)
IF SUDESTE MG
Facultad de Medicina (Cuba)
ISCM (Cuba)
UFESSPA
UEA
UNEMAT
UFV
AJES
UFGD
UEMS
IFPA
UNICENTRO
IFMT
UFMG
URCA
ISEPAM-FAETEC
IFG
UEMS
UFF
(Colômbia)
UNAM (Peru)
IFRR
UCG (México)
Rede Municipal de Niterói (RJ)
UNMSM (Peru)
UFMT
Mun. de Chap. do Sul
IFPR
Tec-NM (México)
Consultório em Santa Maria
UFJF
UEG
FAQ
UNAM (Peru)
SEDUC/PA
IFB
IFPA
UNIPAMPA
IFB
UO (Cuba)
UFMS
UFPI
UFG
UEMA
IFB
UFPI
FURG
UO (Cuba)
UFT

Conselho Técnico Científico
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Catálogo na publicação
Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

C569

Ciência em foco - Volume XIII / Organizadores Bruno Rodrigues de Oliveira, Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera, et al. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, 2023.

Outros organizadores: Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo, Aris Verdecia Peña.

Livro em PDF

ISBN 978-65-81460-97-6

DOI <https://doi.org/10.46420/9786581460976>

1. Ciência. 2. COVID-19. 3. Justiça. I. Oliveira, Bruno Rodrigues de (Organizador). II. Zuffo, Alan Mario (Organizador). III. Aguilera, Jorge González (Organizador). IV. Título.

CDD 501

Índice para catálogo sistemático

I. Ciência



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

Apresentação

Nesta décima terceira edição da coletânea *Ciência em Foco*, continuamos trazendo pesquisas científicas nas mais variadas áreas do conhecimento. A interdisciplinaridade deve ser um alvo sempre buscado pelos pesquisadores, pois a “ciência” é construída empregando alicerces em várias outras “ciências”. É esta coesão que tem proporcionado tantas evoluções nas mais distintas áreas do conhecimento humano, sejam em áreas mais afetadas pelas tecnologias, sejam em áreas onde as relações humanas são o cerne dos estudos.

Nesta edição, no Capítulo 1, os autores trazem uma discussão sobre um conceito basilar da matemática financeira: a capitalização. Eles abordam as três principais formas, a saber: contínua, composta e simples. A proposição geral consiste em apresentar uma formulação para a capitalização contínua. Nas palavras dos autores: “Procura-se, como um primeiro objetivo, a partir do princípio de variações infinitesimais, deduzir a expressão mais geral para a equação do montante na capitalização contínua e apresentar situações-problemas em que só se pode usá-la para resolver o problema.”

No capítulo 2, que apresenta resultados de uma pesquisa internacional realizada em Cuba, o autor discorre sobre a experiência da gestão educativa em um curso de engenharia mecânica. Esta pesquisa busca identificar as potencialidades e fragilidades da gestão educacional durante a fase de transição para a educação remota – consequência do estado de emergência decorrente da Pandemia causada pela COVID-19 –, “através da experiência da implementação da modalidade remota na carreira de ciências técnicas na Universidade do Leste”.

O capítulo 3 também apresenta os resultados de uma pesquisa internacional, mas esta realizada no Peru. O autor apresenta uma discussão profunda sobre “Pautas Jurídicas para uma nova Constituição Peruana”, discorrendo sobre os limites constitucionais, utilizando uma abordagem qualitativa, com o objetivo de entendê-los e interpretá-los, “observando que nesse tipo de pesquisa não se busca medir variáveis, bem como não se busca testar hipóteses”.

Continuando nos temas multidisciplinares, no capítulo 4, os autores discutem sobre a formação territorial do município de Feira de Santana-BA, um dos mais importantes do estado e da região nordeste, devido a sua localização, possuindo uma atividade econômica e industrial intensa e vibrante, o que garante uma posição privilegiada para a circulação de capitais, bens e serviços. De acordo com os autores seu principal objetivo é “apresentar, de forma histórica e linear, o crescimento populacional municipal e suas subdivisões, dentro dos distritos do município para justificar a demanda populacional e seu ordenamento territorial, com destaque para a população rural distrital.”

No de número 5, os autores apresentam uma revisão bibliométrica sobre a produção científica relacionada a qualidade de vida de idosos na pandemia de COVID-19. Eles buscam com a pesquisa responder algumas perguntas, como: “quais áreas do conhecimento produziram publicações, onde essas publicações estão sendo realizadas, quais são os principais periódicos, quais são os tipos de publicações e quais os principais autores dessas publicações, assim sendo.”

No último capítulo, o de número 6, redigido em língua inglesa, os autores objetivam investigar a eficácia do uso do Google Classroom, e outros recursos da plataforma Google for Education e Chromebooks na aprendizagem de estatística básica para estudantes do ensino fundamental. A pesquisa apresentada foi realizada com cerca de 240 estudantes do 7º ao 9º ano de uma escola pública do estado de Mato Grosso. Os resultados obtidos “mostraram que os estudantes apresentaram melhores resultados no pós-teste, quando comparados com outros conteúdos estudados no mesmo ano utilizando outras abordagens”. Tais resultados sugerem que o uso das plataformas investigadas pode melhorar o aprendizado dos estudantes em estatística básica.

Esperamos que cada uma das pesquisas aqui apresentadas possam ser úteis para fomentar novas pesquisas relacionadas, seja como continuação dos resultados apresentados ou na mescla multidisciplinar dos temas tratados. Desejamos também que tais pesquisas ajam como guia para as decisões, principalmente pelos governos e políticos, para as quais elas fornecem os subsídios necessários.

Uma excelente leitura a todos.

Os Organizadores

Sumário

Apresentação	4
Capítulo I	7
Transitando matematicamente entre as Capitalizações Contínua, Composta E Simples	7
Capítulo II	18
Experiencia de la Gestión Educativa No Presencial en la Carrera Ingeniería Mecánica de la Universidad de Oriente, Cuba	18
Capítulo III	25
Pautas jurídicas para una nueva Constitución Política Peruana: A propósito de sus límites constitucionales	25
Capítulo IV	40
Formação territorial e crescimento populacional do município de Feira de Santana - Bahia	40
Capítulo V	56
Perfil da produção científica sobre qualidade de vida e idosos na pandemia de COVID-19: uma Revisão Bibliométrica	56
Capítulo VI	67
Assessing the Impact of Google Classroom and Chromebooks on Basic Statistics Learning Outcomes through a Cross-Sectional Study in a Public School in Mato Grosso, Brazil	67
Índice Remissivo	81
Sobre os organizadores	82

Transitando matematicamente entre as Capitalizações Contínua, Composta E Simples

Recebido em: 16/05/2023

Aceito em: 24/05/2023

 10.46420/9786581460976cap1

Lúcio Angelo Vidal¹ 

Benedito Albuquerque da Silva² 

INTRODUÇÃO

Nos estudos de matemática financeira, existem três tipos de capitalizações: simples, composta e contínua. O tipo simples ocorre de forma que os juros produzidos por intervalo de tempo são sempre iguais e são iguais ao produto da taxa pelo principal (Iezzi et al., 2004, p. 44) enquanto que na forma composta, os juros de cada período de tempo são iguais ao montante inicial do período, multiplicado pela taxa, e esses juros são somados ao montante do início do período, produzindo o montante final (Iezzi et al., 2004, p. 45).

No regime de capitalização contínua, os valores são atualizados ao longo do tempo de forma contínua (Oliveira; Pamplona, 2012, p. 339). Este tipo de capitalização pode ser utilizado em situações tais como avaliação de projetos de investimento, avaliação de opções, derivativos, produção de lucros e desgaste de equipamento (Oliveira; Pamplona, 2012, p. 339).

Ainda segundo Assaf Neto (2012, p. 32), uma carteira de investimento formada por várias ações gera rendimentos em intervalos muito pequenos de tempo. Tais valores reaplicados produzem retorno capitalizado em frequência muito alta e, portanto, é aconselhável o uso da formulação contínua ao invés de capitalização composta.

Quando se aborda o estudo de capitalização contínua em livros de matemática financeira que apresentam o conceito de capitalização contínua, tais como Matemática Financeira Computacional (Nicácio, 2008), Matemática Financeira e suas Aplicações (Assaf Neto, 2012) e Matemática Financeira (De Franco, 1991), a equação apresentada informa que o montante é igual ao capital multiplicado pela base neperiana elevada à taxa de capitalização multiplicada pelo tempo. Entretanto, não há uma discussão nas publicações citadas acerca do limite de validade deste cálculo.

O objetivo geral é apresentar um estudo sobre os diferentes tipos de capitalização.

¹ Doutor em Física Ambiental pela Universidade Federal de Mato Grosso, Graduado em Ciências Contábeis pela Universidade Federal de Mato Grosso, Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFMT, Campus Cuiabá.

² Doutor em Ciências Ambientais e Sustentabilidade Agropecuária – UCDB, Doutor em Contabilidade - Universidade Nacional de Rosário (UNR), Professor da Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT

Procura-se, como um primeiro objetivo, a partir do princípio de variações infinitesimais, deduzir a expressão mais geral para a equação do montante na capitalização contínua e apresentar situações-problemas em que só se pode usá-la para resolver o problema.

A equação que se pretende deduzir informa que o montante é igual ao capital vezes a base neperiana elevada a integral da taxa entre dois instantes de tempo. Tal expressão matemática é mencionada por Vidal et al. (2021) e De Faro (1986), no entanto, não há exemplos de aplicação prática nessas publicações, como também não há a dedução dessa expressão matemática.

Ainda neste primeiro objetivo, procura-se explicar de que maneira a equação sugerida pelos dois autores pode expressar para as situações em que a taxa de capitalização é constante em pequenos intervalos de tempo.

O segundo objetivo deste trabalho é comparar a capitalização contínua e a capitalização composta. Assaf Neto (2012, p. 32) identifica que a capitalização contínua conduz a um valor maior de montante que a capitalização composta, mantidas as mesmas condições de taxa e tempo.

O que não fica muito claro é o quanto a capitalização contínua excede os valores da capitalização composta. Isto leva a uma busca, através de cálculos hipotéticos, de qual é o instante de tempo em que a diferença entre os montantes é igual ou maior que o percentual arbitrário de 1%, mantendo-se um capital inicial fixo com uma taxa fixa, e variando apenas o tempo.

Finalmente, o terceiro objetivo é mostrar como a partir da equação da capitalização contínua existente na maioria dos livros de matemática financeira, é possível chegar à capitalização simples através de aproximação por séries de Taylor quando o expoente da base neperiana é muito pequeno é muito pequeno em relação ao valor igual a um.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção define-se os conceitos base para a dedução da fórmula matemática de maior abrangência para a capitalização contínua, para alcançar a capitalização simples a partir da capitalização contínua (apresentada na maioria dos livros) e para definir os três tipos de capitalizações. Assim, serão definidos nesta seção: capitalização simples, capitalização composta, capitalização contínua, integral, integral definida e soma de Riemann, propriedade do logaritmo do quociente, logaritmo neperiano e série de Taylor para e^x quando x for muito pequeno.

Capitalização Simples

A **capitalização simples** é um método de cálculo de juros sobre um principal em que os juros são calculados apenas sobre o valor inicial do investimento ou empréstimo, sem considerar os juros acumulados anteriormente. O cálculo de seu montante é apresentado na equação 1:

$$M = C(1 + it) \quad (1)$$

A aplicabilidade deste tipo de capitalização é muito limitada e tem algum significado para intervalos de tempo muito pequenos, tais como exemplo poucos dias (Moreira et al., 2010, p. 5).

Capitalização Composta

O cálculo da capitalização composta pode ser realizado fazendo uso da relação a seguir (equação 2), onde o capital é multiplicado por um mais a taxa elevada ao tempo:

$$M = C(1 + i)^t \quad (2)$$

É o tipo mais comum de capitalização. Dentre as tantas aplicações práticas, cita-se: empréstimo habitacional e pessoal, rendimento de caderneta de poupança (Iezzi et al., 2004).

Capitalização Contínua

A capitalização contínua é o produto do capital vezes a base neperiana elevada à taxa de juros multiplicada pelo tempo, conforme equação 3:

$$M = C e^{it} \quad (3)$$

As aplicações empíricas deste tipo de capitalização restringem-se a operações onde os fluxos de caixa estão uniformemente distribuídos ao longo do tempo (Assaf Neto, 2012, p.32). Como exemplo, citam-se: receita oriunda de vendas de um supermercado, depreciações de ativos fixos, elaboração do preço de venda e rentabilidade de um título (Assaf Neto, 2012, p.32).

Conceito de Integral

Segundo relatos históricos, o conceito de integral surgiu a partir da necessidade do cálculo de áreas de Figuras planas que tinham contornos curvilíneos (Iezzi et al., 2013, p. 208).

A integral é uma ferramenta matemática que permite calcular a área sob uma curva em um gráfico de função. Ela é definida como uma soma infinitesimal de retângulos de larguras infinitesimais que juntos formam a área sob a curva. De forma intuitiva, podemos pensar na integral como uma forma de “somar” infinitos valores muito pequenos para obter um resultado total, que representa uma grandeza acumulada (Thomas, 2009, p. 354).

Conceitos de integral definida e de Soma de Riemann

Seja $f(x)$ uma função contínua, definida dentro de um intervalo fechado da posição inferior a e posição superior b , dividida em n subintervalos de comprimentos $\Delta x = \frac{b-a}{n}$, e, além disso x_1, x_2, \dots, x_N pontos nesses subintervalos, a integral definida de $f(x)$ de a até b é expressa pela equação 4 (STEWART, 2019, p. 333):

$$\int_a^b f(x) dx = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n f(x_i) \Delta x_i \quad (4)$$

O símbolo \int apresentado por Leibniz é conhecido por representar uma integração e foi escolhido pelo fato de a integral ser um limite de somas (Stewart et al., 2021, p. 354).

O lado direito da igualdade expressa pela equação 4, denominado de soma de Riemann, representa o limite da soma de produtos entre os valores de $f(x)$ e dx em cada subintervalo desde o índice 1 até o índice n .

Logaritmos e Propriedade Operatória do Quociente

Se existe um número a positivo e diferente da unidade e existe também um número b positivo, denomina-se logaritmo de b na base a o expoente x ao qual deve-se elevar a para que se obtenha b (Iezzi et al., 1990, p.132 e 133). Nesse contexto, x é o logaritmo, a é base e b o logaritmando e pode-se escrever a equação 5:

$$\log_a b = x \quad (5)$$

A propriedade operatória do quociente diz que o logaritmo do quociente é o logaritmo do numerador da fração menos o logaritmo do denominador da fração, tal fato é representado pela equação 6:

$$\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c \quad (6)$$

Logaritmo Neperiano

Trata-se do sistema de logaritmos de base irracional que vale 2,718... Costuma-se representar como $\log_e x$ ou $\ln x$. São muito estudados porque em fenômenos naturais costumam aparecer uma lei exponencial de base neperiana (Iezzi et al., 1990, p.137).

Série de Taylor para e^x quando x for muito pequeno

A série de Taylor expandida em torno de 0 (zero) para função e^x fornece a equação 7:

$$e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!} \quad (7)$$

O sinal de exclamação que aparece após os números nos denominadores das frações é o fatorial. Este último é definido como um número inteiro positivo multiplicado pelo seu antecessor em ordem decrescente até chegar a 1 (um).

Quando x tem um valor muito pequeno em comparação a 1 (um), e^x pode ser aproximado simplesmente pela equação 8:

$$e^x = 1 + x \quad (8)$$

METODOLOGIA

Esta pesquisa tem uma finalidade aplicada e utiliza uma abordagem quantitativa para análise dos dados. Trata-se de um estudo de caso com foco na descrição dos procedimentos adotados e caráter exploratório em relação aos objetivos. A dedução da equação mais geral para a capitalização contínua foi realizada através dos conceitos de equações diferenciais partindo-se da equação 9 apresentada a seguir na seção resultados e discussão.

e em seguida foi realizada a operação de integração em ambos os lados. O lado esquerdo foi integrado do capital inicial até o montante e o lado direito, do tempo zero até um tempo arbitrário. Após a integração, foi realizado uma manipulação matemática a fim de isolar o montante.

Os três problemas apresentados relativos à primeira proposta deste trabalho foram escolhidos e resolvidos em ordem crescente de dificuldade de forma que o problema de número 1 pode ser resolvido pela equação 3, o problema de número 2 pode ser resolvido aplicando sucessivas vezes a equação 3 e o último problema, apenas pode ser resolvido pela equação 16 (apresentada na próxima seção). Ressaltando que a equação 16 resolve os três problemas por ser mais geral.

A comparação de resultados entre capitalização composta (equação 2) e contínua (equação 3) foi realizada adotando como capital inicial R\$ 1000,00 e taxas variando de 1% em 1% até 10%. Foi utilizado o software Microsoft Excel até se identificar diferenças de pelo 1% nos valores dos montantes. Para alcançar este objetivo em para uma determinada taxa, estabeleceu-se em uma primeira coluna com os tempos; em uma segunda coluna, computou-se o valor da capitalização composta; em uma terceira coluna, calculou-se o valor da capitalização contínua e na uma última coluna, obteve-se a diferença entre a contínua e a composta para evidenciar em que tempo ocorre uma diferença de pelo menos 1% entre elas.

Finalmente, utilizando a aproximação de Taylor para x muito pequeno (equação 8), fez-se simulações no Microsoft Excel para detectar até onde pode-se aceitar a equação 8 como aproximação da equação 3. O produto da taxa pelo tempo foi simulado de forma que variassem de 0,01 até chegar em 0,2 em uma primeira coluna A; na segunda coluna B, fez-se o cálculo da base neperiana elevada ao valor da primeira coluna; em uma terceira coluna C, efetuou-se o cálculo: um mais o valor da primeira coluna e, por fim, obteve-se na quarta coluna a diferença entre a coluna B e C multiplicada por cem para obter a diferença percentual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dedução da Equação 2

Levando-se em consideração que o tempo é uma variável contínua, uma variação infinitesimal de um capital inicial C é igual a este capital inicial multiplicado pela taxa e multiplicado por uma variação infinitesimal de tempo. Tal resultado é expresso pela equação 9:

$$dC_o = C_o i dt \quad (9)$$

Em seguida, passa-se C_o dividindo o lado esquerdo da equação e obtém-se a equação de número 10:

$$\frac{dC_o}{C_o} = i dt \quad (10)$$

Os dois lados agora devem ser integrados de forma que o lado esquerdo é integrado desde um capital inicial C até o capital final (montante) M e o lado direito é integrado do tempo zero até um tempo t porque a equação 9 nove apenas analisa uma fração muito pequena de um tempo total como mostra a equação 11:

$$\int_C^M \frac{dC_o}{C_o} = \int_0^t i dt \quad (11)$$

O resultado da integral do lado esquerdo é a função logaritmo neperiano de C_o entre C e M enquanto que o lado direito não terá um resultado expresso por uma função uma vez que não se sabe como a taxa está variando como o tempo e assim chega-se à equação 12:

$$\text{Ln } C_o|_C^M = \int_0^t i dt \quad (12)$$

Substitui-se em C_o os limites de integração M e C , obtendo-se a equação 13:

$$\text{Ln } M - \text{Ln } C = \int_0^t i dt \quad (13)$$

A diferença entre os dois logaritmos de M e N do lado esquerdo da equação 13 pode ser expressa por um único logaritmo neperiano dos quocientes como mostra a equação 14:

$$\text{Ln } \frac{M}{C} = \int_0^t i dt \quad (14)$$

O quociente M dividido por C pode ser isolado pela propriedade dos logaritmos que diz que o logaritmando (M/C) é igual à base (neste caso, a base neperiana) elevado ao logaritmo (a integral do lado direito da equação 14. Desta forma, tem-se a equação 15:

$$\frac{M}{C} = e^{\int_0^t i dt} \quad (15)$$

Finalmente, retirando o C do denominador e passando-o para o lado direito, obtém-se a equação 16 que se pretendia demonstrar:

$$M = C e^{\int_0^t i dt} \quad (16)$$

Deduzida matematicamente a equação mais geral, propõe-se três problemas de capitalização contínua em que o terceiro deles só pode ser resolvido pela equação.

Problemas de Capitalização Contínua

O primeiro problema pode ser resolvido através da equação 1. O segundo problema pode ser resolvido pela equação 1 desde que se aplique três vezes a equação ou pode ser resolvido diretamente

pela equação 3. O problema 3 só pode ser resolvido pela equação deduzida anteriormente e que se apresenta neste trabalho como equação 16

Problema 1. Um capital de 1000 reais é submetido à capitalização contínua de forma que a taxa é de 1% ao mês. Ao final de 10 meses, qual será o montante alcançado?

Resolução: utilizando a equação 1, tem-se que $M = 1000e^{0,01 \cdot 10} = 1000e^{0,1} = 1.105,17 \text{ reais}$.

Problema 2. Um capital de 5000 reais é submetido à capitalização contínua durante 3 meses. Sabe-se que a taxa de capitalização no primeiro mês é de 1% ao mês, no segundo mês é de 2% ao mês e no terceiro mês é de 3% ao mês. Determine o montante ao final de três meses.

Resolução: A) Utilizando a equação 1: $M = 5000e^{0,01} = 5050,25$ (ao final do primeiro mês); $M = 5050,25e^{0,02} = 5152,27$ (ao final do segundo mês); $M = 5152,27e^{0,03} = 5309,18$ reais (ao final do terceiro mês).

B) Utilizando a equação 3: $M = 1000e^{0,01+0,02 \cdot 1+0,03 \cdot 1} = M = 1000e^{0,06} = 5309,18$ reais.

Problema 3. Um capital de 8000 reais é submetido a uma taxa que varia ao dia segundo a expressão $i = 3t\%$ onde t é o tempo em dias. Calcule o montante acumulado entre o dia 0 (zero) e o dia 2 (dois).

Resolução: Fazendo uso da equação 2 (única maneira de resolver) $M = Ce^{\int_{t_1}^t idt} = 8000e^{\int_0^2 0,03tdt} = 8000e^{\left. \frac{0,03t^2}{2} \right|_0^2} = 8000e^{0,06} = 8494,69$ reais

Comparação entre Capitalização Contínua e Capitalização Composta

Foi realizada dez simulações através do Microsoft Excel com valor fixo de 1000 reais de capital inicial com taxas inteiras fixas de 1% a 10% objetivando obter o tempo em que a diferença entre os montantes da capitalização composta e contínua eram de pelo menos 1% como se observa nas Figuras 1 e 2

tempo	cap compos	cap continua	i = 1%	cap compos	cap continua	i = 2%	cap compos	cap continua	i = 3%	cap compos	cap continua	i = 4%	cap compos	cap continua	i = 5%
1	1010	1010,05017	1,0000497	1020	1020,20134	1,0001974	1030	1030,454534	1,0004413	1040	1040,81077	1,0007823	1050	1051,2711	1,0012106
2	1020,1	1020,20134	1,0000993	1040,4	1040,81077	1,0003948	1060,9	1061,836547	1,0008828	1081,6	1083,28707	1,00156	1102,5	1105,17092	1,0024226
3	1030,301	1030,45453	1,000149	1061,208	1061,83655	1,0005923	1092,727	1094,174284	1,0013245	1124,864	1127,49685	1,002341	1157,625	1161,83424	1,0036361
4	1040,60401	1040,81077	1,0001987	1082,43216	1083,28707	1,0007898	1125,50881	1127,496852	1,0017663	1169,85856	1173,51087	1,003122	1215,50625	1221,40276	1,0048511
5	1051,01005	1051,2711	1,0002484	1104,0808	1105,17092	1,0009874	1159,274074	1161,834243	1,0022084	1216,6529	1221,40276	1,003904	1276,28156	1284,02542	1,0060675
6	1061,52015	1061,83655	1,0002981	1126,16242	1127,49685	1,0011849	1194,052297	1197,217363	1,0026507	1265,31902	1271,24915	1,004687	1340,09564	1349,85881	1,0072854
7	1072,13535	1072,50818	1,0003477	1148,68567	1150,2738	1,0013826	1229,873865	1233,67806	1,0030932	1315,93178	1323,12981	1,00547	1407,10042	1419,06755	1,0085048
8	1082,85671	1083,28707	1,0003974	1171,65938	1173,51087	1,0015802	1266,770081	1271,24915	1,0035358	1368,56905	1377,12776	1,006254	1477,45544	1491,8247	1,0097257
9	1093,68527	1094,17428	1,0004471	1195,09257	1197,21736	1,0017779	1304,773184	1309,964451	1,0039787	1423,31181	1433,32941	1,007038	1551,32822	1568,31219	1,010948
10	1104,62213	1105,17092	1,0004968	1218,99442	1221,40276	1,0019757	1343,916379	1349,858808	1,0044217	1480,24428	1491,8247	1,007823	1628,89463	1648,72127	1,0121718
11	1115,66835	1116,27807	1,0005465	1243,37431	1246,07673	1,0021735	1384,233871	1390,968128	1,004865	1539,45406	1552,70722	1,008609	1710,33936	1733,25302	1,0133971
12	1126,82503	1127,49685	1,0005962	1268,24179	1271,24915	1,0023713	1425,760887	1433,329415	1,0053084	1601,03222	1616,0744	1,009395	1795,85633	1822,1188	1,0146239
13	1138,09328	1138,82838	1,0006459	1293,60663	1296,93009	1,0025691	1468,533713	1476,980794	1,0067521	1665,07351	1682,02765	1,010182	1885,64914	1915,54083	1,0158522
14	1149,47421	1150,2738	1,0006956	1319,47876	1323,12981	1,002767	1512,589725	1521,961556	1,0061959	1731,67645	1750,6725	1,01097	1979,9316	2013,75271	1,017082
15	1160,96896	1161,83424	1,0007453	1345,86834	1349,85881	1,002965	1557,967417	1568,312185	1,0066399	1800,94351	1822,1188	1,011758	2078,92818	2117,00002	1,0183132
16	1172,57864	1173,51087	1,000795	1372,78571	1377,12776	1,003163	1604,706439	1616,074402	1,0070841	1872,98125	1896,48088	1,012547	2182,87459	2225,54093	1,0195459
17	1184,30443	1185,30485	1,0008447	1400,24142	1404,94759	1,003361	1652,847632	1665,291195	1,0075286	1947,9005	1973,87773	1,013336	2292,01832	2339,64685	1,0207802
18	1196,14748	1197,21736	1,0008944	1428,24625	1433,32941	1,003559	1702,433061	1716,006862	1,0079732	2025,81652	2054,43321	1,014126	2406,61923	2459,60311	1,0220159
19	1208,10895	1209,2496	1,0009442	1456,81117	1462,28459	1,0037571	1753,506503	1768,267051	1,008418	2106,84918	2138,27622	1,014917	2526,9502	2585,70966	1,0232531
20	1220,19004	1221,40276	1,0009939	1485,9474	1491,8247	1,0039553	1806,111235	1822,1188	1,008863	2191,12314	2225,54093	1,015708	2653,29771	2718,28183	1,0244918
21	1232,39194	1233,67806	1,0010436	1515,66634	1521,96156	1,0041534	1860,294572	1877,610579	1,0093082	2278,76807	2316,36698	1,0165	2785,96259	2857,65112	1,025732
22	1244,71586	1246,07673	1,0010933	1545,97967	1552,70722	1,0043516	1916,103409	1934,729334	1,0097536	2369,91879	2410,89971	1,017292	2925,26072	3004,16602	1,0269738
23	1257,16302	1258,60001	1,001143	1576,89926	1584,07398	1,0045499	1973,586511	1993,715533	1,0101992	2464,71554	2509,29039	1,018085	3071,52376	3158,19291	1,028217
24	1269,73465	1271,24915	1,0011928	1608,43725	1616,0744	1,0047482	2032,794106	2054,433211	1,010645	2563,30416	2611,69647	1,018879	3225,09994	3320,11692	1,0294617
25	1282,432	1284,02542	1,0012425	1640,60599	1648,72127	1,0049465	2093,77793	2117,000017	1,011091	2665,83633	2718,28183	1,019673	3386,35494	3490,34296	1,0307079
26	1295,25631	1296,93009	1,0012922	1673,41811	1682,02765	1,0051449	2156,591268	2181,472265	1,0115372	2772,46978	2829,21701	1,020468	3555,67269	3669,29667	1,0319557

Figura 1. Simulações com taxas de 1%, 2%, 3%, 4% e 5% com destaque para o instante em que houve divergência de 1% entre os montantes. Fonte: acervo próprio.

tempo	cap compos	cap continua	i = 6%	cap compos	cap continua	i = 7%	cap compos	cap continua	i = 8%	cap compos	cap continua	i = 9%	cap compos	cap continua	i = 10%
1	1060	1061,8365	1,001733	1070	1072,5082	1,0023441	1080	1083,28707	1,003044	1090	1094,174284	1,00383	1100	1105,1709	1,004701
2	1123,6	1127,4969	1,003468	1144,9	1150,2738	1,0046937	1166,4	1173,51087	1,006096	1188,1	1197,217363	1,007674	1210	1221,4028	1,009424
3	1191,016	1197,2174	1,005207	1225,043	1233,6781	1,0070488	1259,712	1271,24915	1,009159	1295,029	1309,964451	1,011533	1331	1349,8588	1,014169
4	1262,477	1271,2492	1,006948	1310,79601	1323,1298	1,0094094	1360,489	1377,12776	1,01223	1411,58161	1433,329415	1,015407	1464,1	1491,8247	1,018936
5	1338,2256	1349,8588	1,008693	1402,55173	1419,0675	1,0117755	1469,3281	1491,8247	1,015311	1538,62395	1568,312185	1,019295	1610,51	1648,7213	1,023726
6	1418,5191	1433,3294	1,010441	1500,73035	1521,9616	1,0141472	1586,8743	1616,0744	1,018401	1677,10011	1716,006862	1,023199	1771,561	1822,1188	1,028539
7	1503,6303	1521,9616	1,012191	1605,78148	1632,3162	1,0165245	1713,8243	1750,6725	1,021501	1828,03912	1877,610579	1,027117	1948,7171	2013,7527	1,033374
8	1593,8481	1616,0744	1,013945	1718,18618	1750,6725	1,0189073	1850,9302	1896,48088	1,02461	1992,56264	2054,433211	1,031051	2143,5888	2225,5409	1,038231
9	1689,479	1716,0669	1,015702	1838,45921	1877,6106	1,0212957	1999,0046	2054,43321	1,027728	2171,89328	2247,907987	1,034999	2357,9477	2459,6031	1,043112
10	1790,8477	1822,1188	1,017462	1967,15136	2013,7527	1,0236898	2158,925	2225,54093	1,030856	2367,36367	2459,603111	1,038963	2593,7425	2718,2818	1,048015
11	1898,2986	1934,7923	1,019224	2104,85195	2159,7663	1,0260894	2331,639	2410,89971	1,033994	2580,42641	2691,234472	1,042942	2853,1167	3004,166	1,052942
12	2012,1965	2054,4332	1,02099	2252,19159	2316,367	1,0284946	2518,1701	2611,69647	1,037141	2812,66478	2944,679551	1,046936	3138,4284	3320,1169	1,057892
13	2132,9283	2181,4723	1,022759	2409,845	2484,3225	1,0309055	2719,6237	2829,21701	1,040297	3065,80461	3221,992639	1,050945	3452,2712	3669,2967	1,062865
14	2260,904	2316,367	1,024531	2578,53415	2664,4562	1,0333221	2937,1936	3064,8542	1,043463	3341,72703	3525,421487	1,05497	3797,4983	4055,2	1,067861
15	2396,5582	2459,6031	1,026306	2759,03154	2857,6511	1,0357443	3172,1691	3320,11692	1,046639	3642,48246	3857,425531	1,05901	4177,2482	4481,6891	1,072881
16	2540,3517	2611,6965	1,028085	2952,16375	3064,8542	1,0381722	3425,9426	3596,63973	1,049825	3970,30588	4220,695817	1,063066	4594,973	4953,0324	1,077924
17	2692,7728	2773,1948	1,029866	3158,81521	3287,0812	1,0406057	3700,0181	3896,1933	1,05302	4327,63341	4618,176822	1,067137	5054,4703	5473,9474	1,082991
18	2854,3392	2944,6796	1,03165	3379,93228	3525,4215	1,043045	3996,0195	4220,69582	1,056225	4717,12042	5053,090317	1,071224	5559,9173	6049,6475	1,088082
19	3025,5995	3126,7684	1,033438	3616,52754	3781,0434	1,04549	4315,7011	4572,2252	1,05944	5141,66125	5528,961478	1,075326	6115,909	6685,8944	1,093197
20	3207,1355	3320,1169	1,035228	3869,68446	4055,2	1,0479407	4660,9571	4953,03242	1,062664	5604,41077	6049,647464	1,079444	6727,4999	7389,0561	1,098336
21	3399,5636	3525,4215	1,037022	4140,56237	4349,2351	1,0503972	5033,8337	5365,55997	1,065899	6108,80774	6619,368681	1,083578	7400,2499	8166,1699	1,103499
22	3603,5374	3743,4214	1,038819	4430,40174	4664,5903	1,0528594	5436,5404	5812,43739	1,069143	6658,60043	7242,742985	1,087728	8140,2749	9025,0135	1,108687
23	3819,7497	3974,9016	1,040618	4740,52986	5002,8112	1,0553274	5871,4636	6296,53826	1,072397	7257,87447	7924,823118	1,091893	8954,3024	9974,1825	1,113898
24	4048,9346	4220,6958	1,042421	5072,36695	5365,556	1,0578012	6341,1807	6820,95847	1,075661	7911,08317	8671,137658	1,096075	9849,7327	11023,176	1,119135
25	4291,8707	4481,6891	1,044227	5427,43264	5754,6027	1,0602808	6848,4752	7389,0561	1,078934	8623,08066	9487,735836	1,100272	10834,706	12182,494	1,124395
26	4549,383	4758,8212	1,046037	5807,35292	6171,8584	1,0627662	7396,3532	8004,46891	1,082218	9399,15792	10381,23656	1,104486	11918,177	13463,738	1,129681

Figura 2. Simulações com taxas de 6%, 7%, 8%, 9% e 10% com destaque para o instante em que houve divergência de 1% entre os montantes. Fonte: acervo próprio.

Tabela 1. Percentual de taxa *versus* o instante de tempo em que os resultados divergem em pelo menos 1%. Fonte: Acervo próprio.

Taxa (%)	Tempo	Produto entre taxa e tempo
----------	-------	----------------------------

Taxa (%)	Tempo	Produto entre taxa e tempo
8	4	32
9	3	27
10	3	30

A importância dada ao produto é apenas para se constatar que tal valor decai praticamente de forma exponencial. Em outras palavras, quanto maior a taxa inicialmente, mais rápido cai o instante de tempo em que a diferença entre a capitalização contínua e composta é maior ou igual a 1%. Por outro lado, depois de um certo tempo, há uma diminuição mais lenta do tempo em que ocorre a diferença como se pode perceber na Figura 3.

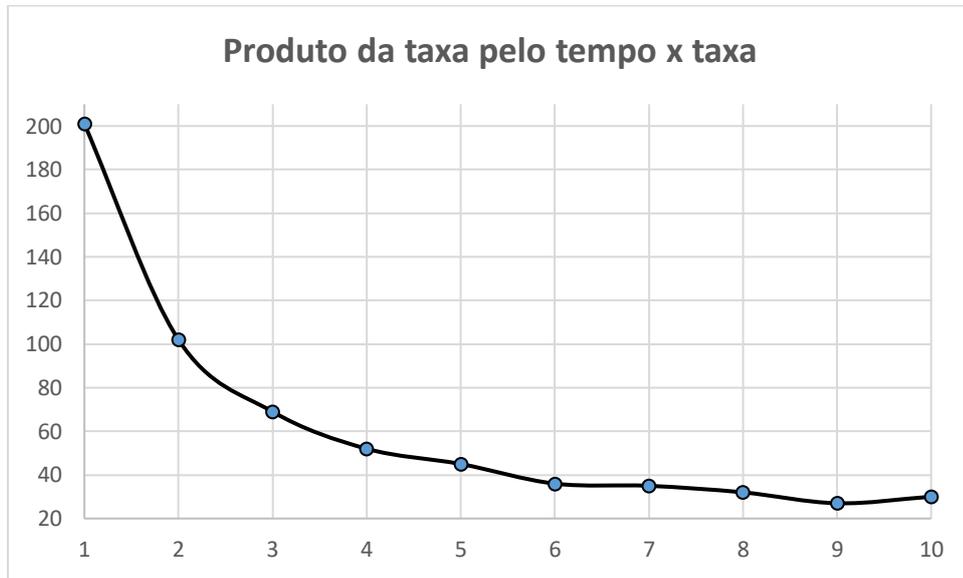


Figura 3. Gráfico do produto taxa pelo tempo versus a taxa. Fonte: Acervo próprio.

Aproximando a Equação 3 por Série de Taylor para obter a capitalização simples

Na Tabela 2, apresenta-se a simulação realizada visando identificar até que valores a equação 1 e equação 9 produzem diferença de montantes inferior a 1%.

Tabela 2. Aproximações entre a capitalização contínua e a capitalização simples. Fonte: Acervo próprio.

Taxa vezes Tempo	Capitalização contínua	Capitalização Simples	Diferença
0,01	1,010050167	1,01	0,005016708
0,02	1,02020134	1,02	0,020134003
0,03	1,030454534	1,03	0,045453395
0,04	1,040810774	1,04	0,081077419
0,05	1,051271096	1,05	0,127109638
0,06	1,061836547	1,06	0,183654655
0,07	1,072508181	1,07	0,250818125
0,08	1,083287068	1,08	0,328706767
0,09	1,094174284	1,09	0,417428371
0,10	1,105170918	1,1	0,517091808
0,11	1,11627807	1,11	0,627807046

Taxa vezes Tempo	Capitalização contínua	Capitalização Simples	Diferença
0,12	1,127496852	1,12	0,749685158
0,13	1,138828383	1,13	0,882838332
0,14	1,150273799	1,14	1,027379886
0,15	1,161834243	1,15	1,183424273
0,16	1,173510871	1,16	1,351087099
0,17	1,185304851	1,17	1,530485132
0,18	1,197217363	1,18	1,721736312
0,19	1,209249598	1,19	1,924959766
0,20	1,221402758	1,2	2,140275816

Pelo que se observa na Tabela 2, percebe-se que a partir do produto taxa vezes tempo igual a 0,14; há uma diferença de mais de 1% (mais especificamente 1,027) entre a capitalização contínua e a capitalização simples. Em outras palavras, até 0,13 a aproximação entre ambas é razoável. A partir deste resultado, pode-se concluir— para exemplificar que, se houver um capital qualquer submetido a juros simples ou contínuo em um tempo de 12 meses a 1% (0,01), a diferença entre os capitais é inferior a 1% porque 12 multiplicado por 0,01 é igual 0,12 e logo, inferior a 0,13.

CONCLUSÃO

Neste trabalho foi apresentada uma equação mais geral para a capitalização contínua a partir de equações diferenciais; também foi feito um comparativo entre as capitalizações contínua e composta com os mesmos valores de taxa e tempo, e um comparativo entre a capitalização contínua e simples para saber até que ponto elas podem produzir uma diferença de 1%.

No que diz respeito à formulação mais geral possível para a capitalização contínua, observa-se que a equação 16 é a mais geral possível, pois com esta equação é possível resolver as três situações-problema apresentadas neste trabalho.

Quanto às comparações entre a capitalização contínua e a capitalização composta, identifica-se que a divergência entre os valores que elas produzem podem ocorrer rapidamente no tempo de acordo com o valor de taxa utilizada.

Para a comparação entre a capitalização contínua e simples, foi possível observar, através da aproximação em série de Taylor, que quando o produto entre taxa e o tempo é inferior a 0,14, a diferença entre elas é inferior a 1%.

Vale destacar que apesar da diferença de 1% parecer pequena, deve-se considerar os valores nominais, uma vez que grandes empresas podem ter dívidas da ordem de bilhões de reais e assim, 1% causaria um impacto relevante no lucro da empresa e, conseqüentemente afetaria a distribuição de dividendos. Tal fato poderia refletir no valor de mercado da empresa.

O estudo apresentado é relevante no sentido de produzir um maior discernimento das limitações da aplicabilidade das fórmulas apresentada, de estabelecer um comparativo entre as capitalizações contínua e composta que até então não havia sido desenvolvido na literatura e de usar a série de Taylor

de forma pioneira para aproximar uma capitalização contínua por uma simples em determinadas circunstâncias.

REFERÊNCIAS

- Assaf Neto, A. Matemática Financeira e suas Aplicações. Editora Atlas, São Paulo, 2012.
- De Faro, C. Apostila de Capitalização Contínua: Aplicações, 1986. Disponível em https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/932/70_000046520.pdf
- De Francisco, W. Matemática Financeira. Editora Atlas, São Paulo, 1991.
- Iezzi, G.; Dolce, O.; Teixeira, J. C.; Machado, N. J.; Goulart, M. C.; Castro, L. R. S.; Machado, A. S. Matemática 2º grau: volume 1. Atual Editora, São Paulo, 1990.
- Iezzi, G.; Hazzan, S.; Degenszajn, D. Fundamentos de Matemática Elementar volume 11. Atual Editora, São Paulo, 2004.
- Iezzi, G.; Murakami, C.; Machado, N. J. Fundamentos da Matemática Elementar volume 8. Atual Editora, São Paulo, 2013.
- Moreira, F. R.; Costa, E. T.; Santos, R. C.; Ferreira, W. C.; Cabacinha, C. D. Juros: Conceitos e Aplicações. Revista Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, 6(9), 2010. Disponível: <https://repositorio.bc.ufg.br/bitstream/ri/12411/5/Artigo%20-%20Fernando%20Ricardo%20Moreira%20-%20%202010.pdf>. Acessado em 08 fev 2023.
- Nicácio, J. E. M. Matemática Financeira Computacional. Editora UFMT, Cuiabá, 2007.
- Oliveira, R. J.; Pamplona, E. O. A volatilidade de projetos industriais para uso em análise de risco de investimentos. Gest. Prod., São Carlos, 19(2), 337-345, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/dj73NXWjmBzFbcvdtPDWNBs/abstract/?lang=pt>. Acessado em 30 dez 2022.
- Stewart, J. Cálculo volume 1, Tradução da 8ª edição norte-americana. Ed. Cengage Learning, São Paulo, 2019.
- Stewart, J.; Clegg, D.; Watson, S. Cálculo volume 1, Tradução da 9ª edição norte-americana. Ed. Cengage Learning, São Paulo, 2021.
- Thomas, G. B. Cálculo volume 1. Editora Pearson, 11ª edição. São Paulo, 2009.
- Vidal, L. A.; Tavares, A. S.; Farias, S. S. A Dilatação Térmica em Uma Perspectiva de Variação Infinitesimal Abordada no Curso Básico de Física da Engenharia. Experiências em Ensino de Ciências, 16(2), 2021.

Índice Remissivo

B

basic statistics, 67, 70, 74, 76
Bibliometria, 57

Ch

Chromebooks, 5, 66, 67, 68, 70, 73, 74, 75, 76,
77

C

Cidade, 82
Constitución, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33,
35, 36, 37

D

Derechos Fundamentales, 26, 27, 28, 30, 31, 37

G

Google Classroom, 5, 66, 67, 68, 70, 71, 74, 76
Google for Education, 5, 67, 75, 76

P

Pandemia, 62
População, 82

S

Saúde, 55

T

Teaching, 24, 66, 67, 68, 69, 74, 75, 76

Sobre os organizadores



  **Bruno Rodrigues de Oliveira**

Graduado em Matemática pela UEMS/Cassilândia (2008). Mestrado (2015) e Doutorado (2020) em Engenharia Elétrica pela UNESP/Ilha Solteira. Pós-doutorado pela UFMS/Chapadão do Sul na área de Inteligência Artificial. É editor na Pantanal Editora e Analista no Tribunal de Justiça de Mato Grosso do Sul. Tem experiência nos temas: Matemática, Processamento de Sinais via Transformada Wavelet, Análise Hierárquica de Processos, Teoria de Aprendizagem de Máquina e Inteligência Artificial, com ênfase em aplicações nas áreas de Engenharia Biomédica, Ciências Agrárias e Organizações Públicas. Contato: bruno@editorapantanal.com.br



  **Alan Mario Zuffo**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (2010) na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestre (2013) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor (2016) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós - Doutorado (2018) em Agronomia na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Atualmente, possui 165 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 127 resumos simples/expandidos, 66 organizações de e-books, 45 capítulos de e-books. É editor chefe da Pantanal editora e revisor de 18 revistas nacionais e internacionais. Professor adjunto na UEMA em Balsas. Contato: alan_zuffo@hotmail.com.



  **Jorge González Aguilera**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnologia (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante (2018-2022) na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Professor substituto (2023-Atual) na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Cassilândia, MS, Brasil. Atualmente, possui 91 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 56 organizações de e-books, 40 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora e da Revista Agrária Acadêmica, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: j51173@yahoo.com, jorge.aguilera@ufms.br.



ID Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Pedagoga, graduada em Pedagogia (2020) na Faculdades Integradas de Cassilândia (FIC). Estudante de Especialização em Alfabetização e Letramento na Universidade Cathedral (UniCathedral). É editora Técnico-Científico da Pantanal Editora. Contato: rlustosa@hotmail.com.br



ID Aris Verdecia Peña

Médica, graduada em Medicina (1993) pela Universidad de Ciencias Médica de Santiago de Cuba. Especialista em Medicina General Integral (1998) pela Universidad de Ciencias Médica de Santiago de Cuba. Especializada em Medicina en Situaciones de Desastre (2005) pela Escola Latinoamericana de Medicina em Habana. Diplomada em Oftalmología Clínica (2005) pela Universidad de Ciencias Médica de Habana. Mestrado em Medicina Natural e Bioenergética (2010), Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, Cuba. Especializada em Medicina Familiar (2016) pela Universidade de Minas

Gerais, Brasil. Professora e Instructora da Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba (2018). Ministra Cursos de pós-graduação: curso Básico Modalidades de Medicina Tradicional em urgências e condições de desastres. Participou em 2020 na Oficina para Enfrentamento da Covi-19. Atualmente, possui 11 artigos publicados, e dez organizações de e-book.



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000

Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil

Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)

<https://www.editorapantanal.com.br>

contato@editorapantanal.com.br