

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**MÉTODOS DE DEPRECIÇÃO E ANÁLISE DE RISCO PARA
TRATORES AGRÍCOLAS: APLICAÇÃO DO MÉTODO MONTE
CARLO**

GUSTAVO FREITAS BASTOS DA SILVA

**VITÓRIA DA CONQUISTA
BAHIA - BRASIL
NOVEMBRO – 2023**

GUSTAVO FREITAS BASTOS DA SILVA

**MÉTODOS DE DEPRECIAÇÃO E ANÁLISE DE RISCO PARA
TRATORES AGRÍCOLAS: APLICAÇÃO DO MÉTODO MONTE
CARLO**

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte das exigências do Curso de Engenharia Florestal, para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientadora: Prof. DSc. Luís Carlos de Freitas (UESB)

**VITÓRIA DA CONQUISTA
BAHIA - BRASIL
NOVEMBRO – 2023**

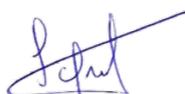
GUSTAVO FREITAS BASTOS DA SILVA

**MÉTODOS DE DEPRECIACÃO E ANÁLISE DE RISCO PARA
TRATORES AGRÍCOLAS: APLICAÇÃO DO MÉTODO MONTE
CARLO**

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte das exigências do Curso de Engenharia Florestal, para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Aprovada em 28 de novembro de 2023.

Comissão Examinadora:



Prof. Luís Carlos de Freitas – UESB
Orientador



Prof. Adalberto Brito de Novaes – UESB
Membro



Alcebíades Rebouças São José – UESB
Membro

RESUMO

SILVA, Gustavo Freitas Bastos, Discente do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, novembro de 2023. **Métodos de depreciação e análise de risco para tratores agrícolas: aplicação do método Monte Carlo.** Orientador: Luís Carlos de Freitas.

Este trabalho teve como objetivo analisar os métodos de depreciação, (linear, exponencial, soma dos dígitos, soma inversa dos dígitos e fundo de renovação), calculado para três modelos de tratores agrícolas, bem como promover uma análise de risco pelo método Monte Carlo. Os métodos mostraram um cenário distinto da depreciação em relação à vida útil dos ativos, contudo, a depreciação total, analisada pelos somatórios das cotas, apresentou valores semelhantes. Os métodos exponencial e soma dos dígitos (COLE) apresentaram níveis de depreciação mais acentuados nos primeiros anos, já os métodos fundos de renovação e soma inversa dos dígitos mostraram valores mais expressivos de depreciação no final da vida útil. Por considerar maior desvalorização dos maquinários na fase inicial, os métodos exponencial e soma dos dígitos (COLE) retrataram com maior fidelidade as perdas anuais por depreciação. O valor de aquisição dos maquinários mostrou uma correlação positiva e significativa com os custos de depreciação, diferentemente do observado para os valores residuais, o qual apresentou uma correlação negativa e pouco expressiva para esta variável. A análise de risco mostrou que para uma variação de 10%, para mais e para menos, nos preços de aquisição e revenda do trator (modelo 2), 10,10% dos valores da distribuição para a depreciação linear ficaram acima de R\$ 21.400 por ano, o que significou um adicional mínimo de custo de R\$ 1.400,00 anuais em relação ao valor determinado para o respectivo método (R\$ 20.000).

Palavras-chave: Depreciação de máquinas. Método exponencial. Método linear.

ABSTRACT

SILVA, Gustavo Freitas Bastos, Discente do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, november, 2023. **Comparative study between depreciation methods for agricultural tractors and risk analysis: Application of the Monte Carlo method.** Adviser: Luís Carlos de Freitas.

This research aimed to establish a comparative study between depreciation methods (linear, exponential, sum of digits, inverse sum of digits and renewal fund), calculated for three models of agricultural tractors as well as perform risk analysis by the Monte Carlo method. Different methods showed different depreciation scenarios, concerning the useful life of the assets. However, the total depreciation, analyzed by the sum of the quotes showed similar values. The exponential and sum of digits (COLE) methods showed higher levels of depreciation in the first years, while the methods of renewal fund and inverse sum of digits showed higher significant depreciation values at the end of the useful life. By considering greater devaluation of machinery in the initial stage, the exponential and sum of digits (COLE) methods described annual losses due to depreciation with higher reliability. The acquisition value of machinery showed a positive and significant correlation with depreciation costs, unlike what was observed for residual values, which showed a negative and insignificant correlation for this variable. The risk analysis showed that for a variation of over or under 10% in tractor acquisition and resale prices (Model2), 10.10% of the distribution values for linear depreciation were above R\$ 21,40 per year, which represented a minimum additional cost of R\$ 1,400.00 per year with respect to the value determined by this method (R\$ 20,000).

Keywords: Depreciation of machines. Exponential method. Linear method.

*Trabalho monográfico escrito em forma de artigo científico seguindo as Normas da
Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira as quais estão anexas.*

Métodos de depreciação e análise de risco para tratores agrícolas: Aplicação do método Monte Carlo.

Resumo – Este trabalho teve como objetivo analisar os métodos de depreciação, (linear, exponencial, soma dos dígitos, soma inversa dos dígitos e fundo de renovação), calculado para três modelos de tratores agrícolas, bem como promover uma análise de risco pelo método Monte Carlo. Os métodos mostraram um cenário distinto da depreciação em relação à vida útil dos ativos, contudo, a depreciação total, analisada pelos somatórios das cotas, apresentou valores semelhantes. Os métodos exponencial e soma dos dígitos (COLE) apresentaram níveis de depreciação mais acentuados nos primeiros anos, já os métodos fundo de renovação e soma inversa dos dígitos mostraram valores mais expressivos de depreciação no final da vida útil. Por considerar maior desvalorização dos maquinários na fase inicial, os métodos exponencial e soma dos dígitos (COLE) retrataram com maior fidelidade as perdas anuais por depreciação. O valor de aquisição dos maquinários mostrou uma correlação positiva e significativa com os custos de depreciação, diferentemente do observado para os valores residuais, o qual apresentou uma correlação negativa e pouco expressiva para esta variável. A análise de risco mostrou que para uma variação de 10%, para mais e para menos, nos preços de aquisição e revenda do trator (modelo 2), 10,10% dos valores da distribuição para a depreciação linear ficaram acima de R\$ 21.400 por ano, o que significou um adicional mínimo de custo de R\$ 1.400,00 anuais em relação ao valor determinado para o respectivo método (R\$ 20.000).

Termos para indexação: Depreciação de máquinas. Método exponencial. Método linear.

Depreciation methods and risk analysis for agricultural tractors: Application of the Monte Carlo method.

methods showed different depreciation scenarios, concerning the useful life of the assets. However, the total depreciation, analyzed by the sum of the quotes showed similar values. The exponential and sum of digits (COLE) methods showed higher levels of depreciation in the first years, while the methods of renewal fund and inverse sum of digits

Gustavo Freitas Bastos da Silva ⁽¹⁾✉
Luís Carlos de Freitas ⁽²⁾

⁽¹⁾ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Fitotecnia e Zootecnia, Estrada do Bem Querer, s/n km 4, CEP 45031-900 B Vitória da Conquista, BA, Brazil.

E-mail: gustavo-silva1818@hotmail.com

✉ Corresponding author

Received

Accepted

How to cite

SILVA, G.F.B. da.; FREITAS, L.C. de. Estudo comparativo entre métodos de depreciação e análise de risco: Aplicação do método Monte Carlo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.58, e03261, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1678-3921.pab2023.v58.03261>.

Abstract – This research aimed to establish a comparative study between depreciation methods (linear, exponential, sum of digits, inverse sum of digits and renewal fund), calculated for three models of agricultural tractors as well as perform risk analysis by the Monte Carlo method. Different



This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License

showed higher significant depreciation values at the end of the useful life. By considering greater devaluation of machinery in the initial stage, the exponential and sum of digits (COLE) methods described annual losses due to depreciation with higher reliability. The acquisition value of machinery showed a positive and significant correlation with depreciation costs, unlike what was observed for residual values, which showed a negative and insignificant correlation for this variable. The risk analysis showed that for a variation of over or under 10% in tractor acquisition and resale prices (Model2), 10.10% of the distribution values for linear depreciation were above

R\$ 21,40 per year, which represented a minimum additional cost of R\$ 1,400.00 per year with respect to the value determined by this method (R\$ 20,000).

Index terms: Depreciation of machines. Exponential method. Linear method.

Introdução

A agricultura enfrenta grande desafio na busca pela redução de custos de produção, visando principalmente o incremento da margem de lucro e à sustentabilidade do setor agropecuário. Nesse contexto, vislumbra-se a importância do planejamento econômico e do controle de custos nas operações agrícolas mecanizadas.

A compreensão detalhada dos componentes de custos associados à mecanização no campo é essencial para definir os custos de produção, inferir sobre o preço de arrendamento de máquinas, bem como para escolha de equipamentos. A

depreciação caracteriza-se como um dos componentes de custo fixo de maior expressividade no custo horário de máquinas. Entender o comportamento da depreciação é, portanto fundamental para o gerenciamento econômico das atividades mecanizadas no campo.

De acordo com Romanelli & Milan (2010), a depreciação de máquinas agrícolas baseia-se na vida útil do equipamento, bem como na capacidade efetiva de trabalho. Para a definição da vida útil de determinado bem, a legislação fiscal adota certos parâmetros, restringindo a liberdade das empresas para a definição da taxa de depreciação. Isso é feito, pois, em caso contrário, a tendência das empresas seria de depreciar o bem o mais rapidamente possível, para que o benefício fiscal se realize o quanto antes (Souza & Neto, 2012). A depreciação pode ocorrer basicamente por três fatores básicos: Se a máquina for pouco utilizada, a depreciação ocorrerá basicamente pela obsolescência;

entretanto, quando utilizada intensamente, a depreciação é influenciada pelo desgaste e uso, ainda que, nesse caso, a máquina tenha gerado retorno expressivo por meio dos serviços prestados. A outra forma de depreciação seria pela inovação tecnológica, fator que condiciona a desvalorização dos ativos pela chegada no mercado de novas máquinas e modelos que superam os equipamentos produzidos em períodos anteriores.

A depreciação pode ser determinada por diversos métodos, sendo os coeficientes para o respectivo cálculo diferenciados, o que exige uma análise criteriosa na escolha de metodologias mais adequadas de forma proporcionar um custo mais acertivo das operações mecanizadas no campo. Por representar uma parcela significativa do custo horário de máquinas e equipamentos, sua estimativa tornar-se importante para a tomada de decisões relativas à substituição, aquisição e a seleção de máquinas (Oliveira, 2001).

Ressalta-se a carência de informações sobre o tema em estudo (Anderson et al., 2015), o que demonstra a importância desse trabalho de forma a entender as peculiaridades e o comportamento dos custos em cada método, bem como na escolha de metodologias mais adequadas, permitindo uma gestão econômica mais eficiente nas operações com máquinas agrícolas.

De acordo com Amorim et al. (2018), o método de Monte Carlo é um método estatístico aplicado, em simulações estocásticas das mais diversas áreas do conhecimento, constituindo um caminho fácil e expressivo para compreender o fenômeno de interesse. Quando nos referimos a projetos, a simulação de Monte Carlo (SMC), vem sendo, frequentemente, utilizada em atividades como gerenciamento de cronograma, custos e de riscos.

Segundo Fermino et al. (2013), na economia, o método Monte Carlo é utilizado para fazer previsões de sistemas abertos, ou

seja, sujeitos a variáveis exógenas ao modelo em questão. A ideia de considerar o acaso como responsável por um evento é de fato um modelo matemático assumido incompleto, essa variáveis exógenas ao modelo é que utilizamos na simulação computacional como variáveis aleatórias, podendo assim verificar o grau de importância desses variáveis no fenômeno estudado.

Este trabalho teve como objetivo promover uma análise entre os métodos de depreciação (linear, exponencial, soma dos dígitos, soma inversa dos dígitos e fundo de renovação) e a análise de risco por meio do método Monte Carlo.

Material e Métodos

Coleta de Dados

O levantamento de dados ocorreu no município de Vitória da Conquista - Bahia, no ano de 2022, em empresas revendedoras de tratores agrícolas e equipamentos, sendo levantados os valores de aquisição e

algumas informações técnicas das máquinas avaliadas, conforme abaixo.

Modelo 1

Tipo: Trator agrícola John Deere, modelo 5090E;

Potência nominal: (90 Cv);

Peso máximo permissível (lastro + implemento): 5.100 Kg;

Valor de aquisição: R\$ 349.000,00;



Figura 1 – Trator agrícola John Deere modelo 5090E.

Modelo 2

Tipo: Trator agrícola New Holland série TL5.80;

Potência nominal: (80 Cv);

Peso máximo permissível (lastro + implemento): 4.500 Kg;

Valor de aquisição: R\$ 250.000,00;



Figura 2 – Trator agrícola New Holland série TL5.80.

Modelo 3

Tipo: Trator agrícola Valtra A52s

Potência nominal (57Cv)

Peso máximo permissível (lastro + implemento): 3050 kg.

Valor de aquisição: R\$ 220.000,00.



Figura 3 – Trator agrícola Valtra A52s.

Coleta de Dados:

Avaliou-se a depreciação dos maquinários com base em cinco metodologias (Linear, Exponencial, Soma

dos dígitos, Soma inversa dos dígitos e Fundo de renovação). Para o método fundo de renovação, adotou-se taxa de juros de 12% a.a.

Linear: método que estabelece uma taxa anual de depreciação constante ao longo da vida útil do ativo, sendo:

$D = \frac{V_0 - V_r}{n}$ em que: D: depreciação; V_0 : valor de aquisição; V_r : valor residual e N: vida útil (em anos).

Exponencial: método que estabelece uma taxa decrescente de depreciação ao longo da vida útil, com valores mais expressivos nos primeiros anos, sendo:

$V_n = V_0(1-T)^n$, sendo $T = 1 - \sqrt[n]{\frac{V_n}{V_0}}$ em que: V_n : valor da máquina no ano n; V_0 = valor inicial do trator; T = taxa percentual anual de depreciação; n = ano em consideração; e N = vida útil estimada do veículo.

Soma dos Dígitos (COLE): método que propicia uma carga anual de depreciação decrescente, aplicada sempre ao mesmo valor obtido da diferença entre o valor de

aquisição e o valor de descarte do maquinário, conforme abaixo (Cosentino, 2004).

$D = \frac{N}{SD} (V_0 - V_n)$ em que: D: depreciação; SD: soma dos dígitos; e N: ano de vida útil, em consideração.

Soma Inversa dos Dígitos: método que propicia uma carga anual de depreciação crescente, refletindo em um aumento ao longo da vida útil da máquina, conforme ilustrado abaixo (Rezende e Valverde, 1997).

$D = \frac{N}{SD} (V_0 - V_n)$ em que: D: depreciação; SD: soma dos dígitos; e N: ano de vida útil em consideração.

Fundo de Renovação (Sinking Fund): método que calcula a depreciação de forma a compor uma reserva de capital, com incidência de juros, para a reposição da máquina ao final de sua vida econômica, conforme abaixo Cosentino, (2004) e Iudícibus, (2000).

$$D_n = \frac{R[(1+i)^n - 1]}{i}$$

$$R = \frac{V_0 - V_r}{\frac{[(1+i)^n - 1]}{i}}$$

em que: D_n: depreciação no ano n; R: parcela de depreciação anual; n: vida útil em anos e i: taxa anual de juros.

Análise de risco

Procedeu-se uma análise de risco para os métodos de depreciação linear e soma dos dígitos, este último avaliado para o ano 1. Utilizou-se o software @RISK, desenvolvido para realizar simulações pelo método de Monte Carlo, que possibilita imitar a realidade na geração de modelos e cenários aleatórios, trabalhando de maneira integrada com a planilha do EXCEL (PALISADE CORPORATION, 2002).

Através do software @RISK foram gerados 10.000 iterações, considerando como variáveis de entrada os valores de aquisição e de resto do ativo, sendo projetada para o trator agrícola New Holland, série TL5.80 (modelo 2). Adotou-se a distribuição triangular uniforme, conforme Cordeiro e Silva (2010) e Bentes-

Gama et al., (2005), com variações de 10% para mais e para menos em relação as respectivas variáveis de entrada.

Resultados e Discussão

As Tabelas 1, 2 e 3 representam os custos anuais de depreciação para os diferentes métodos, em um horizonte de planejamento de dez anos, considerando os três modelos de máquinas em análise.

Análise dos métodos de depreciação

Para que o bem seja depreciado, torna-se necessário estimar a sua vida útil econômica, e para isso tem-se alguns fatores, como a capacidade de geração de benefícios futuros; o desgaste físico decorrente de fatores operacionais ou não; a obsolescência tecnológica e os limites legais ou contratuais sobre o uso ou a exploração do ativo (NBC T 16.09, 2017, p.03).

Para o presente estudo a vida útil foi estimada em 10 anos para os três modelos de tratores avaliados (Pacheco, 2000) e o valor residual de 20% (Antunes et al., 2023). A vida útil de máquina pode ser entendida

como o período durante o qual espera-se utilizar deste ativo (MCASP, 2017, p.170). Segundo manual do Sistema Integrado de Administração Financeira (SIAFI, 2010), para veículos de tração mecânica tem-se 15 anos de vida útil e 10 % de valor residual. Tal sistema é empregado para gestão financeira patrimonial, vinculado portanto ao órgão público, o que explica a diferença em relação aos valores adotados por Pacheco (2000) e Antunes et al. (2023) e, portanto, dos empregados nesta pesquisa. Percebe-se a coerência para os valores empregos neste trabalho, pois, o fato de se adotar vida útil de 10 anos, estimou-se valor residual de 20% e não apenas 10%, justamente pelas melhores condições esperadas para o ativo em uma menor escala temporal. De acordo com Grejianin (2014), a idade de substituição ou tempo de vida útil do ativo na empresa, depende do valor de compra, das despesas anuais de manutenção e do valor de revenda do maquinário. Segundo Banchi (2012), o ponto ótimo de

substituição é determinado com base no avanço do Custo com Reparo e Manutenção (CRM) em função da idade dos equipamentos, ou seja, quando o CRM de um equipamento velho se torna superior ao valor da parcela do financiamento de um equipamento novo.

O método linear proporciona uma depreciação constante ao longo da vida útil do equipamento. Apresenta vantagem pela facilidade de uso (Silva et al.,2017; Wilson, 2010) e tem sido adotado pelo governo para estimativa de desvalorização de ativos para fins patrimoniais. O setor público também utiliza deste método para inferir sobre a desvalorização de veículos e demais equipamentos para fins de arrecadação de impostos, onde normalmente incidem alíquotas sobre o valor do ativo em cada ano de sua vida útil. A desvantagem fica por conta de retratar de forma constante a depreciação por inovação tecnológica, pela obsolescência e pelo índice de uso. Este último afeta os custos de manutenção da

máquina ao longo de sua vida útil, o que pode influenciar no período de substituição do equipamento. Neste caso, ao adotar o método linear, corre-se o risco de manter o ativo em operação mesmo quando o custo de manutenção superar as parcelas de financiamento de uma máquina nova.

Tabela 1 - Estimativa de depreciação ao longo de dez anos para os cinco métodos em análise, considerando o modelo 1 (trator John Deere, modelo 5090E), em reais.

ANO	LINEAR	EXPONENCIAL	SOMA DOS DÍGITOS	SOMA INVERSA DOS DÍGITOS	FUNDO DE RENOVAÇÃO
1	27.920,00	51.861,40	50.763,64	5.076,36	15.910,01
2	27.920,00	44.154,80	45.687,27	10.152,73	17.819,21
3	27.920,00	37.593,39	40.610,91	15.229,09	19.957,52
4	27.920,00	32.007,02	35.534,55	20.305,45	22.352,42
5	27.920,00	27.250,77	30.458,18	25.381,82	25.034,71
6	27.920,00	23.201,31	25.381,82	30.458,18	28.038,87
7	27.920,00	19.753,59	20.305,45	35.534,55	31.403,54
8	27.920,00	16.818,21	15.229,09	40.610,91	35.171,96
9	27.920,00	14.319,02	10.152,73	45.687,27	39.392,60
10	27.920,00	12.191,22	5.076,36	50.763,64	44.119,71

Tabela 2 - Estimativa de depreciação ao longo de dez anos para os cinco métodos em análise, considerando o modelo 2 (trator New Holland série TL5.80), em reais.

ANO	LINEAR	EXPONENCIAL	SOMA DOS DÍGITOS	SOMA INVERSA DOS DÍGITOS	FUNDO DE RENOVAÇÃO
1	20.000,00	37.150,00	36.363,64	3.636,36	12.862,81
2	20.000,00	31.629,51	32.727,27	7.272,73	14.406,35
3	20.000,00	26.929,36	29.090,91	10.909,09	16.135,11
4	20.000,00	22.927,66	25.454,55	14.545,45	18.071,32
5	20.000,00	19.520,61	21.818,18	18.181,82	20.239,88
6	20.000,00	16.619,85	18.181,82	21.818,18	22.668,67
7	20.000,00	14.150,14	14.545,45	25.454,55	25.388,91
8	20.000,00	12.047,43	10.909,09	29.090,91	28.435,57
9	20.000,00	10.257,18	7.272,73	32.727,27	31.847,84
10	20.000,00	8.732,96	3.636,36	36.363,64	35.669,59

Tabela 3 - Estimativa de depreciação ao longo de dez anos para os cinco métodos em análise, considerando o modelo 3 (trator Valtra A52s), em reais.

ANO	LINEAR	EXPONENCIAL	SOMA DOS DÍGITOS	SOMA INVERSA DOS DÍGITOS	FUNDO DE RENOVAÇÃO
1	17.600,00	32.692,00	32.000,00	3.200,00	11319,27
2	17.600,00	27.833,97	28.800,00	6.400,00	12677,58
3	17.600,00	23.697,84	25.600,00	9.600,00	14198,89
4	17.600,00	20.176,34	22.400,00	12.800,00	15902,76
5	17.600,00	17.178,14	19.200,00	16.000,00	17811,09
6	17.600,00	14.625,47	16.000,00	19.200,00	19948,42
7	17.600,00	12.452,12	12.800,00	22.400,00	22342,23
8	17.600,00	10.601,74	9.600,00	25.600,00	25023,30
9	17.600,00	9.026,32	6.400,00	28.800,00	28026,10
10	17.600,00	7.685,01	3.200,00	32.000,00	31389,23

Já o método exponencial considera uma depreciação mais acentuada nos primeiros anos, refletindo a ideia de que o valor de um ativo diminui mais rapidamente no início de sua vida útil (Tabelas 1, 2 e 3). Segundo Souza (2016) e Silva & Oliveira, (2018), o método exponencial caracteriza-se por imputar ao ativo um valor de depreciação mais elevado no início da sua vida útil, decrescendo a depreciação ao longo tempo, com uma relação inversa com o decurso da vida útil do bem.

O método da soma dos dígitos (Cole) também implicou em uma depreciação mais acentuada nos primeiros anos, seguida por uma desaceleração (Tabelas 1, 2 e 3), corroborando com os resultados encontrados por Freitas et al. (2004). De acordo com (MCASP, 2017, p.192), esse é o método mais adequado para veículos que apresentam normalmente uma depreciação maior nos primeiros anos de uso. Wu & Perry (2004) relataram o método soma dos dígitos como um dos mais eficientes para o

cálculo da depreciação. Essa tendência demonstra a importância da maior eficiência operacional das máquinas nos primeiros anos de uso, como forma de atingir altas metas de produção a fim de garantir um retorno compatível com as maiores perdas por depreciação ocorridas nos primeiros anos de uso da máquina. Bernardy et al. (2012) e Consentino (2001), utilizando o método de valores de mercado e modelos empíricos encontrou, para tratores agrícolas, maiores perdas por depreciação nos primeiros anos, com sensível redução ao longo da vida útil, evidenciando a importância dos métodos exponencial e soma dos dígitos para prever os custos de depreciação de tais maquinários. Segundo Oliveira (2000), o método do valor de mercado, realizado através de uma pesquisa dos valores praticados, permite um cálculo mais preciso da depreciação.

Em um mundo globalizado, onde os processos tecnológicos são dinâmicos, independente das marcas ou modelos de

máquinas, ressalta-se a importância do método da soma inversa dos dígitos, onde a perda pela obsolescência, atrelada a inovação, apresenta uma relação direta com a escala temporal, ou seja, quanto o maior o tempo, mais tecnologias vão surgindo no mercado e maior é o custo pela desvalorização do ativo (Tabelas 1, 2 e 3).

O método fundo de renovação mostra-se importante no planejamento econômico das empresas, entendendo que as perdas geradas pela depreciação ao longo da vida útil devem ser compensadas pelo trabalho das máquinas, de forma a estabelecer uma sobra de capital para recomposição da frota após o final de sua vida útil. Este método considera que a amortização se destina a reproduzir, durante o período de utilização da máquina, um somatório em dinheiro que representa a despesa ao longo de sua vida útil. Consequentemente, as anuidades da amortização devem ser consideradas como postas à parte, em aplicações seguras e rentáveis, sobre juros, de modo compensar à

perda do valor do bem de capital (Simões et al., 2013).

Como esperado, o modelo de maior potência e valor de aquisição proporcionou um custo de depreciação mais expressivo, exigindo neste caso maiores demandas de trabalho e eficiência operacional da máquina para reposição ou amortização do ativo. A depreciação do trator ao longo de sua vida útil varia significativamente entre marcas, tendo ainda como fatores influentes a potência, idade, horas trabalhadas, dentre outros (Daninger e Gunderson, 2017). Entendendo que o custo de depreciação está atrelado ao valor de aquisição e a potência, deve-se buscar um planejamento criterioso na escolha de maquinários, garantindo que as especificações adquiridas sejam compatíveis com as reais demandas no campo, evitando custos desnecessários na compra de equipamentos superdimensionados. Os tratores agrícolas de quatro rodas representam um significativo investimento econômico na

propriedade agrícola, portanto são importantes as decisões a serem tomadas para seu uso de forma racional (Cross & Perry, 1995).

depreciação para os cinco métodos e para os três modelos de tratores avaliados, considerando uma demanda anual de trabalho de 900 horas anuais e vida útil de 10 anos de uso.

A Figura 4 ilustra o custo horário da

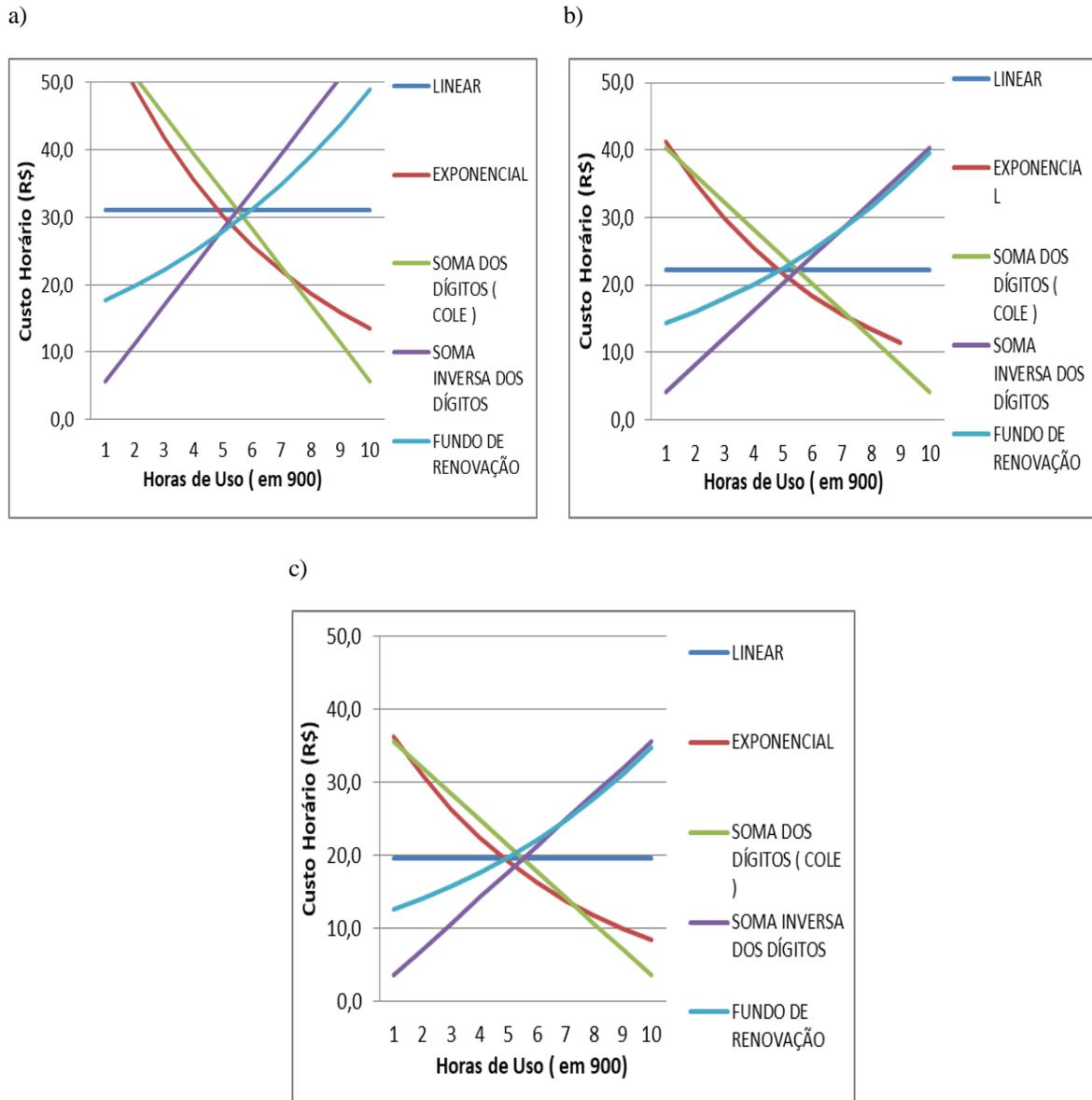


Figura 4. Comportamento do custo horário da depreciação para os métodos avaliados, considerando os três modelos de tratores agrícolas (a: modelo 1; b: modelo 2; c: modelo 3).

O método linear se destacou pelo comportamento intermediário em relação aos demais. Os métodos soma dos dígitos e exponencial apresentaram custos de depreciação mais acentuados nos primeiros anos, já os métodos soma inversa dos dígitos e fundo de renovação mostraram valores mais expressivos de depreciação no final da vida útil (Figura 4). A tendência dos valores de depreciação ilustrada no gráfico acima mostraram consistentes com os estudos realizados Rezende e Valverde (1997) e Freitas et al., (2004).

Para uma demanda de 900 horas anuais de trabalho, a depreciação linear horária foi de R\$ 31,00 para o modelo 1 (maior valor de aquisição) e de R\$ 19,55 para o modelo 3 (menor valor de aquisição), representando uma diferença de R\$ 11,45/hora. No caso, a diferença de potência entre os dois modelos foi de 33 cv, ou seja, um adicional de R\$ 2,88 no custo de depreciação horária para cada unidade de potência (cv).

O fundo de renovação apresentou custo horário mais expressivo nos últimos anos, demonstrando a importância de um planejamento criterioso nos processos de manutenção de forma garantir maior eficiência operacional da máquina nos últimos anos e, conseqüentemente, amortização dos altos custos de depreciação ocorridos neste período.

Análise de risco.

Realizou-se uma análise de risco para os métodos de depreciação linear e soma dos dígitos - Cole (trator modelo 2). Utilizou-se como variáveis de entrada, o valor de aquisição e o valor de resto do ativo. Projetou-se uma oscilação de 10% para mais e para menos para respectivas variáveis, com geração de 10.000 valores (Figura 5 e 6).

A análise de risco mostrou que para uma variação de 10% para mais ou para menos no valor de aquisição e no valor residual do trator (modelo 2), mais de 10%, ou seja, 10,10% dos valores de depreciação

linear ficaram acima de R\$ 21.400,00 por ano, indicando, no mínimo, um aumento ou adicional de custo anual de depreciação na ordem de R\$ 1.400,00 (Figura 5). Virgens et al., (2021) analisando a viabilidade econômica e de risco na atividade de transporte florestal utilizou, como variável de entrada, o valor de aquisição do veículo e o custo de depreciação; Vidal (2018) utilizou, em uma avaliação econômica, o método Monte Carlo para avaliação de um fluxo de caixa descontado, buscando uma análise de decisão entre renovação ou reforma de tratores agrícolas.

Segundo o mesmo autor, a simulação mostrou-se consistente para análise proposta.

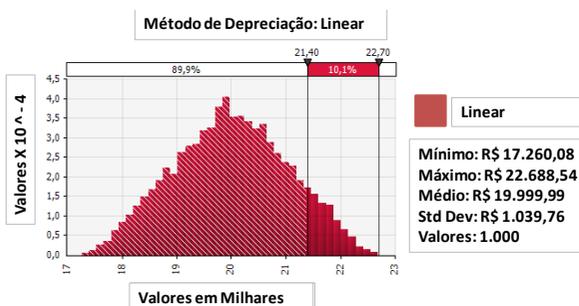


Figura 5 - Distribuição relativa da frequência para a depreciação linear

(anual), considerando como variáveis de entrada os valores de aquisição e residual do trator (modelo 2).

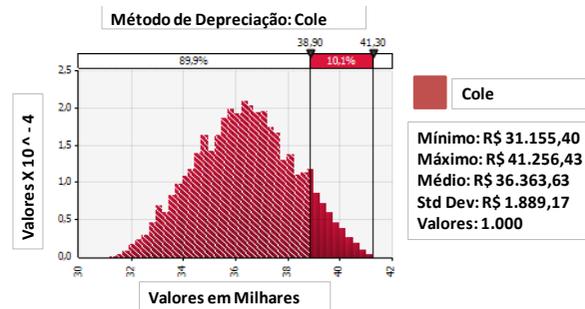


Figura 6 - Distribuição relativa da frequência para a depreciação anual pelo método soma dos dígitos – Cole, avaliada no ano 1, considerando como variáveis de entrada os valores de aquisição e residual do trator (modelo 2).

O valor de aquisição da máquina contribuiu de forma positiva e significativa para o custo de depreciação anual, ou seja, em uma proporção de 0 a 1, a oscilação dessa variável influencia o custo da depreciação anual em 0,98 (figuras 7a e 7b). Analisando o valor residual da máquina, percebeu-se uma correlação negativa, ou seja, em uma escala de 0 a 1, a respectiva variável contribuiu para uma diminuição de 0,20 no custo da

depreciação (Figuras 7a e 7b). Virgens et al., (2022), analisando a viabilidade econômica na atividade de transporte florestal, também utilizou desta regressão para determinar o impacto de algumas variáveis no cenário econômico.

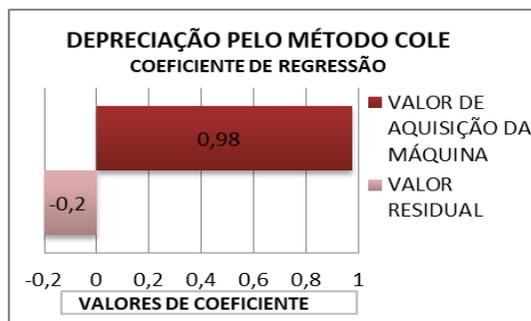
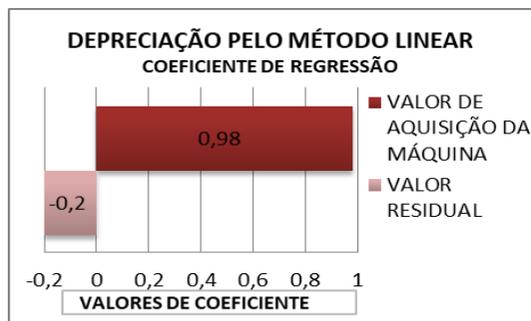


Figura 7 - Influência das variáveis de entrada (valores de aquisição e de resto), nos custos anuais de depreciação pelos métodos linear (7a) e soma dos dígitos - Cole (7b).

A Tabela 4 ilustra o resultado da estatística descritiva dos dados gerados na análise de risco, como valores mínimos,

médios e máximos da distribuição, variância e desvio padrão. O comportamento simétrico dos dados pode ser constatado pelos valores das variáveis skewness (assimetria), as quais foram próximas de zero (Tabela 4). As análises de percentis mostram que 95% dos valores de depreciação anual ficaram abaixo de R\$ 21.740,00 (depreciação linear) e de R\$ 39.506,00 (método Cole), de acordo com as projeções geradas nas Figuras 5 e 6 e observado na Tabela 4. As diferenças entre valores mínimos e máximos observados na distribuição foram de R\$ 5.420,00 e R\$ 10.101,00 respectivamente para o método linear e soma dos dígitos (Cole) (Tabela 4)

Tabela 4 - Estatística descritiva gerada na análise de risco, considerando a depreciação pelos métodos linear e soma dos dígitos Cole (ano 1) para o trator New Holland, série TL5.80 (modelo 2).

Estatística descritiva para depreciação em reais: Método Linear			
Estatística		Percentil	
Mínimo	17.260,08	5%	18.260,84
Máximo	22.688,54	10%	18.591,91
Médio	19.999,99	15%	18.838,965
Std Dev	1.039,76	20%	19.069,32
Variação	1081121,274	25%	19.250,64
Skewness	-0,01417338	30%	19.433,76
Kurtosis	2,43505251	50%	19.993,71
Mediana	19.993,71	75%	20.742,95
Moda	19.930,38	95%	21.740,03
Estatística descritiva para depreciação em reais: Método Cole			
Estatística		Percentil	
Mínimo	31.155,90	5%	33.192,20
Máximo	41.256,43	10%	33.829,15
Médio	36.363,63	15%	34.302,85
Std Dev	1.889,17	20%	34.672,84
Variação	3568976,88	25%	34.991,13
Skewness	0,004576361	30%	35.328,69
Kurtosis	2,456571566	50%	36.359,57
Mediana	36.359,57	75%	37.688,04
Moda	36.297,93	95%	39.506,26

Conclusões

atrelado normalmente à inovação tecnológica e

1. O valor de aquisição dos maquinários, o nível de potência, influenciou o custo anual

da depreciação para os métodos avaliados.

ANDERSSON, M; LUIZ, N;

2. Deve ser utilizado para efeito de custo, o método de depreciação que mais condiz com a desvalorização real do ativo nos seu respectivo horizonte de planejamento.

MACHADO, A.L.T; FERREIRA, M.F.; REIS, A.V. Revista Faculdade Agrônômica La Plata. Vol. 114 (Número. Esp.1) Agricultura Familiar, Agroecología y Territorio: pág. 95-100. 2015.

3. A utilização do método de depreciação para estimar a desvalorização de máquinas agrícolas possibilita o gerenciamento mais eficiente de custos em cada ano, sendo essencial para evidenciar o valor atual do patrimônio público e privado.

ANTUNES, R.B; LUIZ, H.S; VICTOR, L.F. Custo e rendimento operacional de equipamentos agrícolas utilizados na produção de pastagem. In *Ambiência, engenharia e sustentabilidade em diferentes espaços e direções*. Vol. 1. 2023 - Editora Científica Digital - www.editoracientifica.com.br.

4. O método exponencial e soma dos dígitos mostraram-se mais condizentes com as perdas do ativo, principalmente pela desvalorização mais acentuada nos primeiros anos de uso.

BERNARDY, R; MOREIRA, R.M.; FERREIRA, M.F.; MACHADO, R.L.T. **Depreciação de tratores agrícolas através da análise do valor de mercado praticado no**

Referências

AMORIM, F.R.; ABREU, P.H.C. de; PATINO, M.T.O.; TERRA, L.A.A. **Análise dos riscos em projetos: uma aplicação do método de Monte Carlo em uma empresa do setor moveleiro.** Future Studies Research Journal: Trends and Strategies, v. 10, n. 2, p. 332-357, 2018.

Brasil. Em: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 41, 2012. Londrina, PR. Anais. Londrina.

BENTES-GAMA, M.M.; SILVA, M.L.; VILCAHUAMÁN, L.J.M.; LOCATELLI, M. Análise econômica de sistemas agroflorestais na Amazônia Ocidental,

Machadinho D'Oeste- RO. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 29, n. 3, p. 401-411, 2005.

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE (Brasil). Resolução nº 1136 de 25 de novembro de 2008. Aprova a NBC T 16.9 – Depreciação, Amortização e Exaustão. Disponível em: <http://www1.cfc.org.br/sisweb/sre/detalhes_sre.aspx?Codigo=2008/001136>. Acesso em 06 nov. 2023.

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE (Brasil). Resolução nº 1136 de 25 de novembro de 2008. Aprova a NBC T 16.2 – Patrimônio e Sistemas Contábeis. Disponível em: <https://www1.cfc.org.br/sisweb/sre/detalhes_sre.aspx?Codigo=2008/001129&Codigo=2008/001129>. Acesso em 06 nov. 2023.

CONSENTINO, R.M.A. **Modelo empírico de depreciação para tratores agrícolas de rodas 2004**. 80f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2004.

CORDEIRO, S.A.; SILVA, M.L. Rentabilidade e risco de investimento na produção de palmito de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth). **Cerne**, Lavras-MG, v. 16, n. 1, p. 53-59, jan./mar. 2010.

CROSS, T.L.; PERRY, G.M. **Depreciation patterns for agricultural machinery**. 1995.

CROSS, T.L.; PERRY, G.M. 1995. **Depreciation patterns for agricultural machinery**. American Journal of Agricultural Economics, 77: 194-204.

DANINGER, N.; GUNDERSON, M.A. **The Pricing and Depreciation Patterns of Used Tractors**. In: 2017 Annual Meeting, July 30-August 1, Chicago, Illinois, Agricultural and Applied Economics Association. 2017.

FREITAS, L.C. A avaliação e as reformas dos anos 1990: novas formas de exclusão, velhas formas de subordinação. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 86, p. 133-170, 2004.

FERMINO, M.; DANTAS, F.; CÂNDIDO, J.; COSTA, A.E. da.; PAULA,

G.A. de.; PAULA, G.L. de.S. Método Monte Carlo para análise de risco. *Tourism & Management Studies*, v.3, p. 818-831, 2013.

GREJIANIN, R.L. Estudo da viabilidade econômica de tratores agrícolas. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista em Agronegócio) - UFP, Curitiba. 2014.

IUDÍCIBUS, S. Teoria da contabilidade. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2000. 350p.

OLIVEIRA, M. D. M. **Custo operacional e ponto de renovação de tratores agrícolas de pneus:** avaliação de uma frota. Piracicaba, 2000. 150f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2000.

OLIVEIRA, M. D. M.; MILAN, M. Custo operacional e ponto de renovação de tratores agrícolas de pneus: avaliação de uma frota. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 30., 2001, Foz do Iguaçu. *Anais...*Jaboticabal: Associação Brasileira de Engenharia Agrícola, 2001.

PACHECO, E.P. Seleção e custo operacional de máquinas agrícolas. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 21p.

PALISADE CORPORATION – Guide to Using @Risk – version 4.5, February, 2002 – site: www.palisade.com.

REZENDE, J.L.P.; VALVERDE, S.R. Princípios de depreciação de máquinas e equipamentos. *Revista árvore*. v.21, n.1., p.99-111, 1997.

ROMANELLI, T. L.; MILAN, M. **Material flow determination through agricultural machinery management.***Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 67, n. 4, p.375-383. 2010.

SANTOS, J. J. **Contabilidade e análise de custos:** modelo contábil. métodos de depreciação. abc - custeio baseado em atividades. análise atualizada de encargos sociais sobre salários. São Paulo: Atlas, 6. ed., 2011. 272 p.

Secretaria do Tesouro nacional. Manual de Contabilidade Pública Aplicada ao Setor Público (MCASP): válido para 2017. 7. Ed.

Disponível em: < C.E.F. da; ALMEIDA, L.S.F. de.; SANTOS, R.L.G. dos. **Depreciação do ativo imobilizado máquinas e equipamentos– empresa do ramo de transporte.** Pesquisa & educação à distância, nº 9 (2017). Acesso em 31 out. 2023.

STN. Portal SIAFI. Disponível em: <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/siafi/>. Acesso em 22 out. 2023.

SILVA, L.L.A. da; OLIVEIRA, P.A. P. T. **análise da depreciação do de. Métodos de depreciação de veículos forwarder com aplicação do custo anual nacionais de até mil cilindradas: um estudo uniforme equivalente.** *Tekhne e Logos*, de caso. *Tekhne e Logos*, Botucatu, SP, v.9, Botucatu, SP, v.4, n.2, Agosto, 2013. n.2, set., 2018.

SOUZA, J.S.de; NETO, F.J.K. **O impacto da incorporação da inflação na análise de renovação ou reforma de tratores agrícolas. projetos de investimentos.** Produção, Porto Alegre, v. 22, n. 4, p. 709-717. 2012. Tese de Doutorado. UNESP. Jaboticabal. 2018.

SILVA, M.A.A. DE M.; COSTA, VIRGENS, A.P; FREITAS, L.C; SOUZA, K.M.F. de; ALMEIDA, L.S.F. SILMA, M.L. Avaliação financeira e de; ESTEVES, Y. DE O.; PEIXOTO, gerenciamento de risco para diferentes M.M.DAC. L. **Contabilidade Custo: Depreciação de máquinas e equipamentos para terraplenagem.** Artigo Científico apresentado à Universidade Salgado de Oliveira. São Gonçalo, 2016. distâncias de transporte de madeira pelo modal rodoviário. *Ciência Florestal*. Santa Maria, v. 31, n. 2, p. 880-897. 2021.

VIDAL, D.O. **Metodologia de avaliação econômica para decisão entre** WILSON, P. 2010. “Estimating Tractor Depreciation: The Impact of Choice of Functional Form”. *Journal of Farm Management*, 13(12), 799-818.

WU, J; PERRY, G. M. Estimating Farm
Equipment Depreciation: Which Functional
Form Is Best? *American Journal of
Agricultural Economics*, v. 86, n.2, p. 483-
492, 2004.

ANEXO

Organização do Artigo Científico – Pesquisa Agropecuária Brasileira

A ordenação do artigo deve ser feita da seguinte forma:

- Artigos em inglês - Title, Abstract, Index terms, título em português, Resumo, Termos para indexação, Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion, Conclusions, Acknowledgements, References, tables, figures.
- O título, o resumo e os termos para indexação devem ser vertidos fielmente para o inglês, no caso de artigos redigidos em espanhol.
- O artigo científico deve ter, no máximo, 20 páginas, incluindo-se as ilustrações (tabelas e figuras), que devem ser limitadas a seis, sempre que possível.

Título

- Deve representar o conteúdo e o objetivo do trabalho e ter no máximo 15 palavras, incluindo-se os artigos, as preposições e as conjunções.
- Deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.
- Deve ser iniciado com palavras chaves e não com palavras como “efeito” ou “influência”.
- Não deve conter nome científico, exceto de espécies pouco conhecidas; neste caso, apresentar somente o nome binário.
- Não deve conter subtítulo, abreviações, fórmulas e símbolos.
- As palavras do título devem facilitar a recuperação do artigo por índices desenvolvidos por bases de dados que catalogam a literatura.

Nomes dos autores

- Grafar os nomes dos autores com letra inicial maiúscula, por extenso, separados por vírgula; os dois últimos são separados pela conjunção “and”.
- O último sobrenome de cada autor deve ser seguido de um número em algarismo arábico, em forma de expoente, entre parênteses, correspondente à chamada de endereço do autor.

Endereço dos autores

- São apresentados abaixo dos nomes dos autores, o nome e o endereço postal completos da instituição e o endereço eletrônico dos autores, indicados pelo número em algarismo arábico, entre parênteses, em forma de expoente.
- Devem ser agrupados pelo endereço da instituição.
- Os endereços eletrônicos de autores da mesma instituição devem ser separados por vírgula.

Abstract/Resumo

- O termo Abstract, ou Resumo, deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda, e separado do texto por travessão.
- Deve conter, no máximo, 200 palavras, incluindo números, preposições, conjunções e artigos.

- Deve ser elaborado em frases curtas e conter o objetivo, o material e os métodos, os resultados e a conclusão.
- Não deve conter citações bibliográficas nem abreviaturas.
- O final do texto deve conter a principal conclusão, com o verbo no presente do indicativo.

Termos para indexação

- A expressão Termos para indexação, seguida de dois-pontos, deve ser grafada em letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Os termos devem ser separados por vírgula e iniciados com letra minúscula.
- Devem ser no mínimo três e no máximo seis, considerando-se que um termo pode possuir duas ou mais palavras.
- Não devem conter palavras que componham o título.
- Devem conter o nome científico (só o nome binário) da espécie estudada.
- Devem, preferencialmente, ser termos contidos no [AGROVOC: Multilingual Agricultural Thesaurus](#) ou no [Índice de Assuntos da base SciELO](#).

Introdução

- A palavra Introdução deve ser centralizada e grafada com letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.
- Deve apresentar a justificativa para a realização do trabalho, situar a importância do problema científico a ser solucionado e estabelecer sua relação com outros trabalhos publicados sobre o assunto.
- O último parágrafo deve expressar o objetivo de forma coerente com o descrito no início do Resumo.

Material e Métodos

- A expressão Material e Métodos deve ser centralizada e grafada em negrito; os termos Material e Métodos devem ser grafados com letras minúsculas, exceto as letras iniciais.
- Deve ser organizado, de preferência, em ordem cronológica.
- Deve apresentar a descrição do local, a data e o delineamento do experimento, e indicar os tratamentos, o número de repetições e o tamanho da unidade experimental.
- Deve conter a descrição detalhada dos tratamentos e variáveis.
- Deve-se evitar o uso de abreviações ou as siglas.
- Os materiais e os métodos devem ser descritos de modo que outro pesquisador possa repetir o experimento.
- Devem ser evitados detalhes supérfluos e extensas descrições de técnicas de uso corrente.
- Deve conter informação sobre os métodos estatísticos e as transformações de dados.
- Deve-se evitar o uso de subtítulos; quando indispensáveis, grafá-los em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda da página.

Resultados e Discussão

- A expressão Resultados e Discussão deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Todos os dados apresentados em tabelas ou figuras devem ser discutidos.
- As tabelas e figuras são citadas seqüencialmente.
- Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto, mas discutidos em relação aos apresentados por outros autores.
- Evitar o uso de nomes de variáveis e tratamentos abreviados.
- Dados não apresentados não podem ser discutidos.
- Não deve conter afirmações que não possam ser sustentadas pelos dados obtidos no próprio trabalho ou por outros trabalhos citados.
- As chamadas às tabelas ou às figuras devem ser feitas no final da primeira oração do texto em questão; se as demais sentenças do parágrafo referirem-se à mesma tabela ou figura, não é necessária nova chamada.
- Não apresentar os mesmos dados em tabelas e em figuras.
- As novas descobertas devem ser confrontadas com o conhecimento anteriormente obtido.

Conclusões

- O termo Conclusões deve ser centralizado e grafado em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser apresentadas em frases curtas, sem comentários adicionais, com o verbo no presente do indicativo.
- Devem ser elaboradas com base no objetivo do trabalho.
- Não podem consistir no resumo dos resultados.
- Devem apresentar as novas descobertas da pesquisa.
- Devem ser numeradas e no máximo cinco.

Agradecimentos

- A palavra Agradecimentos deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser breves e diretos, iniciando-se com “Ao, Aos, À ou Às” (pessoas ou instituições).
- Devem conter o motivo do agradecimento.

Referências

- A palavra *Referências* deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser de fontes atuais e de periódicos: pelo menos 70% das referências devem ser dos últimos 10 anos e 70% de artigos de periódicos.
- Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 6023 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir.

- Devem ser apresentadas em ordem alfabética dos nomes dos autores, separados por ponto-e-vírgula, sem numeração.
- Devem apresentar os nomes de todos os autores da obra.
- Devem conter os títulos das obras ou dos periódicos grafados em negrito.
- Devem conter somente a obra consultada, no caso de citação de citação.
- Todas as referências devem registrar uma data de publicação, mesmo que aproximada.
- Devem ser trinta, no máximo.

Exemplos:

- Artigos de Anais de Eventos (aceitos apenas trabalhos completos)

SOUSA, A.B.O. de; SOUZA NETO, O.N. de; SOUZA, A.C.M. de; SAMPAIO, P.R.F.; DUARTE, S.N. Trocas gasosas e desenvolvimento inicial de mini melancia sob estresse salino. In: INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING, 2., Fortaleza, 2014. **Anais**. Fortaleza: Inovagri, 2014. p.3813-3819. DOI: 10.12702/ii.inovagri.2014-a510.

- Artigos de periódicos

SILVA, T. P. da; VIDAL NETO, F. das C.; DOVALE, J.C. Prediction of genetic gains with selection between and within S2 progenies of papaya using the REML/Blup analysis. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.52, p.1167-1177, 2017. DOI: 10.1590/s0100-204x2017001200005

- Capítulos de livros

SHAHZAD, A.; PARVEEN, S.; SHARMA, S.; SHAHEEN, A.; SAEED, T.; YADAV, V.; AKHTAR, R.; AHMAD, Z.; UPADHYAY, A. Plant tissue culture: applications in plant improvement and conservation. In: ABDIN, M.Z.; KIRAN, U.; KAMALUDDIN, ALI, A. (Ed.). **Plant Biotechnology: principles and applications**. Singapore: Springer, 2017. p.37-72. DOI: 10.1007/978-981-10-2961-5_2.

- Livros

SANTOS, H.G. dos; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C. dos; OLIVEIRA, V.A. de; LUMBRERAS, J.F.; COELHO, M.R.; ALMEIDA, J.A. de; CUNHA, T.J.F.; OLIVEIRA, J.B. de. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. rev. e ampl. Brasília: Embrapa, 2013. 353p.

- Teses

SAMUEL-ROSA, A. **Análise de fontes de incerteza na modelagem espacial do solo**. 2016. 278p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

- Fontes eletrônicas

EMBRAPA. **Zoneamento agroecológico**. Available at: <<https://www.embrapa.br/tema-zoneamento-agroecologico>>. Accessed on: Apr. 10 2018.

Citações

- Não são aceitas citações de resumos, comunicação pessoal, documentos no prelo ou qualquer outra fonte, cujos dados não tenham sido publicados. - A autocitação deve ser evitada. - Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 10520 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir.

- Redação das citações dentro de parênteses

- Citação com um autor: sobrenome grafado com a primeira letra maiúscula, seguido de vírgula e ano de publicação.
- Citação com dois autores: sobrenomes grafados com a primeira letra maiúscula, separados pelo "e" comercial (&), seguidos de vírgula e ano de publicação.
- Citação com mais de dois autores: sobrenome do primeiro autor grafado com a primeira letra maiúscula, seguido da expressão et al., em fonte normal, vírgula e ano de publicação.
- Citação de mais de uma obra: deve obedecer à ordem cronológica e em seguida à ordem alfabética dos autores.
- Citação de mais de uma obra dos mesmos autores: os nomes destes não devem ser repetidos; colocar os anos de publicação separados por vírgula.
- Citação de citação: sobrenome do autor e ano de publicação do documento original, seguido da expressão “citado por” e da citação da obra consultada.
- Deve ser evitada a citação de citação, pois há risco de erro de interpretação; no caso de uso de citação de citação, somente a obra consultada deve constar da lista de referências.
- Redação das citações fora de parênteses
- Citações com os nomes dos autores incluídos na sentença: seguem as orientações anteriores, com os anos de publicação entre parênteses; são separadas por vírgula.

Fórmulas, expressões e equações matemáticas

- Devem ser iniciadas à margem esquerda da página e apresentar tamanho padronizado da fonte Times New Roman.
- Não devem apresentar letras em itálico ou negrito, à exceção de símbolos escritos convencionalmente em itálico.

Tabelas

- As tabelas devem ser numeradas seqüencialmente, com algarismo arábico, e apresentadas em folhas separadas, no final do texto, após as referências.
- Devem ser auto-explicativas.
- Seus elementos essenciais são: título, cabeçalho, corpo (colunas e linhas) e coluna indicadora dos tratamentos ou das variáveis.
- Os elementos complementares são: notas-de-rodapé e fontes bibliográficas.
- O título, com ponto no final, deve ser precedido da palavra Tabela, em negrito; deve ser claro, conciso e completo; deve incluir o nome (vulgar ou científico) da espécie e das variáveis dependentes.
- No cabeçalho, os nomes das variáveis que representam o conteúdo de cada coluna devem ser grafados por extenso; se isso não for possível, explicar o significado das abreviaturas no título ou nas notas-de-rodapé.
- Todas as unidades de medida devem ser apresentadas segundo o Sistema Internacional de Unidades.
- Nas colunas de dados, os valores numéricos devem ser alinhados pelo último algarismo.
- Nenhuma célula (cruzamento de linha com coluna) deve ficar vazia no corpo da tabela; dados não apresentados devem ser representados por hífen, com uma nota-de-rodapé explicativa.

- Na comparação de médias de tratamentos são utilizadas, no corpo da tabela, na coluna ou na linha, à direita do dado, letras minúsculas ou maiúsculas, com a indicação em nota-de-rodapé do teste utilizado e a probabilidade.
- Devem ser usados fios horizontais para separar o cabeçalho do título, e do corpo; usá-los ainda na base da tabela, para separar o conteúdo dos elementos complementares. Fios horizontais adicionais podem ser usados dentro do cabeçalho e do corpo; não usar fios verticais.
- As tabelas devem ser editadas em arquivo Word, usando os recursos do menu Tabela; não fazer espaçamento utilizando a barra de espaço do teclado, mas o recurso recuo do menu Formatar Parágrafo.
- Notas de rodapé das tabelas
- Notas de fonte: indicam a origem dos dados que constam da tabela; as fontes devem constar nas referências.
- Notas de chamada: são informações de caráter específico sobre partes da tabela, para conceituar dados. São indicadas em algarismo arábico, na forma de expoente, entre parênteses, à direita da palavra ou do número, no título, no cabeçalho, no corpo ou na coluna indicadora. São apresentadas de forma contínua, sem mudança de linha, separadas por ponto.
- Para indicação de significância estatística, são utilizadas, no corpo da tabela, na forma de expoente, à direita do dado, as chamadas ns (não-significativo); * e ** (significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente).

Figuras

- São consideradas figuras: gráficos, desenhos, mapas e fotografias usados para ilustrar o texto.
- Só devem acompanhar o texto quando forem absolutamente necessárias à documentação dos fatos descritos.
- O título da figura, sem negrito, deve ser precedido da palavra Figura, do número em algarismo arábico, e do ponto, em negrito.
- Devem ser auto-explicativas.
- A legenda (chave das convenções adotadas) deve ser incluída no corpo da figura, no título, ou entre a figura e o título.
- Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas, e devem ser seguidas das unidades entre parênteses.
- Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas; as fontes devem ser referenciadas.
- O crédito para o autor de fotografias é obrigatório, como também é obrigatório o crédito para o autor de desenhos e gráficos que tenham exigido ação criativa em sua elaboração. - As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.
- Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como: círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).
- Os números que representam as grandezas e respectivas marcas devem ficar fora do quadrante.
- As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.
- Devem ser elaboradas de forma a apresentar qualidade necessária à boa reprodução gráfica e medir 8,5 ou 17,5 cm de largura.

- Devem ser gravadas nos programas Word, Excel ou Corel Draw, para possibilitar a edição em possíveis correções.
- Usar fios com, no mínimo, 3/4 ponto de espessura.
- No caso de gráfico de barras e colunas, usar escala de cinza (exemplo: 0, 25, 50, 75 e 100%, para cinco variáveis).
- Não usar negrito nas figuras.
- As figuras na forma de fotografias devem ter resolução de, no mínimo, 300 dpi e ser gravadas em arquivos extensão TIF, separados do arquivo do texto.
- Evitar usar cores nas figuras; as fotografias, porém, podem ser coloridas.