

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta tese/dissertação será disponibilizado somente a partir de 23/11/2024

At the author's request, the full text of this thesis/dissertation will not be available online until Nov. 23, 2024

BRUNO MOREIRA DA SILVA

**MÉTODOS MULTICRITÉRIO DE TOMADA DE DECISÃO: DEFINIÇÃO DA
HIERARQUIA DOS POTENCIAIS RISCOS AMBIENTAIS NA CRIAÇÃO DE AVES
DE POSTURA**

Botucatu

2022

BRUNO MOREIRA DA SILVA

**MÉTODOS MULTICRITÉRIO DE TOMADA DE DECISÃO: DEFINIÇÃO DA
HIERARQUIA DOS POTENCIAIS RISCOS AMBIENTAIS NA CRIAÇÃO DE AVES
DE POSTURA**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Ciências Agronômicas da Unesp Câmpus
de Botucatu, para obtenção do título de
Mestre em Engenharia Agrícola.

Orientadora: Dra. Camila Pires Cremasco
Gabriel

Botucatu

2022

S586m Silva, Bruno Moreira da
Métodos multicritério de tomada de decisão: definição da hierarquia dos potenciais riscos ambientais na criação de aves de postura. / Bruno Moreira da Silva. -- Botucatu, 2023
157 p. : tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu
Orientadora: Camila Pires Cremasco Gabriel

1. Avicultura. 2. Hierarquização. 3. Segurança do trabalho. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: MÉTODOS MULTICRITÉRIO DE TOMADA DE DECISÃO: DEFINIÇÃO DA HIERARQUIA DOS POTENCIAIS RISCOS AMBIENTAIS NA CRIAÇÃO DE AVES DE POSTURA

AUTOR: BRUNO MOREIRA DA SILVA

ORIENTADORA: CAMILA PIRES CREMASCO GABRIEL

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em **ENGENHEIRO AGRÍCOLA**, pela Comissão Examinadora:


Prof.^a Dr.^a CAMILA PIRES CREMASCO GABRIEL (Participação Virtual)
Engenharia de Biosistemas / Faculdade de Ciências e Engenharia UNESP Tupa/SP


Prof. Dr. SERGIO AUGUSTO RODRIGUES (Participação Virtual)
Bioprocessos e Biotecnologia / Faculdade de Ciências Agronômicas de Botucatu - UNESP


Prof. Dr. FABRÍCIO RIMOLDI (Participação Virtual)
Agronomia / Centro Universitário de Adamantina

Botucatu, 23 de novembro de 2022

RESUMO

A avicultura é uma atividade tão antiga quanto a história da humanidade, levando-se em conta os registros da domesticação da espécie *Gallus gallus* na China, Índia e outras regiões da Ásia, há cerca de 8 mil anos. Dentre as cidades paulistas que mais se destacam na avicultura, principalmente de postura, está Bastos, município da região de Tupã. Anualmente, em virtude da ocorrência de acidentes de trabalho, o Brasil perde o equivalente a 4% do PIB. Os acidentes de trabalho, além do incalculável prejuízo social, com seus efeitos negativos sobre as questões psicológicas e pessoais dos acidentados e seus familiares. Os riscos ambientais estão divididos em cinco grupos e são aqueles causados por agentes físicos, químicos, biológicos, riscos de acidentes e ergométricos. Os métodos multicritérios são técnicas de apoio à tomada de decisão que ajudam a solucionar problemas que possuem vários objetivos, frequentemente conflitantes, com múltiplas ações possíveis, incertezas, várias etapas, e diversos indivíduos afetados pela decisão. O método AHP, Analytic Hierarchy Process, é um método multicritério de escolha da melhor alternativa para tomada de decisão e, para realizar uma avaliação, conta com uma estruturação hierárquica do problema, com o estabelecimento de critérios, a priorização e a definição das alternativas, consistindo-se em uma metodologia para modelagem de problemas desestruturados nas atividades econômicas, sociais e gerenciais. O presente trabalho teve como objetivo a classificação dos riscos ambientais com a utilização do método multicritério AHP (Analytic Hierarchy Process) para priorização e seleção de alternativas para implementação de medidas de prevenção de acordo com classificação de risco na ordem de prioridade estabelecida na norma. Para isto foi realizada uma análise de riscos em setores de uma empresa de avicultura e se utilizou um método de classificação e priorização. Nota-se que o estudo gerou a priorização para facilitar e proporcionar eficiência na prevenção de acidentes e suas consequências assim como o cumprimento das normas e legislações.

Palavras-chave: avicultura; hierarquização; segurança do trabalho.

ABSTRACT

Poultry farming is an activity as old as human history, taking into account the records of the domestication of the species *Gallus gallus* in China, India and other regions of Asia, about 8,000 years ago. Among the cities in São Paulo that stand out in the poultry industry, mainly in terms of laying, is Bastos, a municipality in the Tupã region. Annually, due to the occurrence of work accidents, Brazil loses the equivalent of 4% of GDP. Work accidents, in addition to the incalculable social damage, with their negative effects on the psychological and personal issues of the injured and their families. Environmental risks are divided into five groups and are those caused by physical, chemical, biological agents, accident risks and ergonomics. Multicriteria methods are decision-making support techniques that help to solve problems that have several objectives, often conflicting, with multiple possible actions, uncertainties, several steps, and several individuals affected by the decision. The AHP method, Analytic Hierarchy Process, is a multicriteria method for choosing the best alternative for decision making and, to carry out an evaluation, it has a hierarchical structure of the problem, with the establishment of criteria, prioritization and definition of alternatives, consisting of a methodology for modeling unstructured problems in economic, social and managerial activities. This study aimed to classify environmental risks using the AHP (Analytic Hierarchy Process) multi-criteria method for prioritizing and selecting alternatives for implementing prevention measures according to risk classification in the order of priority established in the standard. For this, a risk analysis was carried out in sectors of a poultry company and a classification and prioritization method was used. It is noted that the study generated prioritization to facilitate and provide efficiency in the prevention of accidents and their consequences as well as compliance with standards and legislation.

Keywords: aviculture; hierarchy; work safety.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Construção esquemática de um sistema decisório para métodos multicritérios de tomada de decisão	35
Figura 2 – Estrutura hierárquica do modelo AHP	39
Figura 3 – Somatório dos pesos das avaliações	49
Figura 4 – Normalização da matriz de comparação	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Índice Randômico (RI) para cálculo da razão de consistência	50
Tabela 2 – Tabela final risco físico	51
Tabela 3 – Matriz dos riscos físicos	52
Tabela 4 – Matriz dos riscos físicos em números decimais	52
Tabela 5 – Matriz dos riscos físicos normalizada	53
Tabela 6 – Matriz dos riscos físicos com prioridades como peso	54
Tabela 7 – Matriz dos riscos físicos com soma dos pesos	55
Tabela 8 – Cálculo de λ max risco físico.....	55
Tabela 9 – Tabela final risco químico	56
Tabela 10 – Matriz dos riscos químicos	56
Tabela 11 – Matriz dos riscos químicos em números decimais	57
Tabela 12 – Matriz dos riscos químicos normalizada	57
Tabela 13 – Matriz dos riscos químicos com prioridades como peso	57
Tabela 14 – Matriz dos riscos químicos com soma dos pesos	58
Tabela 15 – Cálculo de λ max risco químico	58
Tabela 16 – Tabela final risco biológico	59
Tabela 17 – Matriz dos riscos biológicos	59
Tabela 18 – Matriz dos riscos biológicos em números decimais	60
Tabela 19 – Matriz dos riscos biológicos normalizada	60
Tabela 20 – Matriz dos riscos biológicos com prioridades como peso	60
Tabela 21 – Matriz dos riscos biológicos com soma dos pesos	61
Tabela 22 – Cálculo de λ max risco biológico	61
Tabela 23 – Tabela final risco ergonômico	62
Tabela 24 – Matriz dos riscos ergonômicos	63
Tabela 25 – Matriz dos riscos ergonômicos em números decimais	63
Tabela 26 – Matriz dos riscos ergonômicos normalizada	64
Tabela 27 – Matriz dos riscos ergonômicos com prioridades como peso	64
Tabela 28 – Matriz dos riscos ergonômicos com soma dos pesos	65
Tabela 29 – Cálculo de λ max risco ergonômico	65
Tabela 30 – Tabela final risco mecânico/acidente	66
Tabela 31 – Tabela final risco mecânico/acidentes	67

Tabela 32 – Matriz dos riscos mecânico/acidentes em números decimais	67
Tabela 33 – Matriz dos riscos mecânico/acidentes normalizada	68
Tabela 34 – Matriz dos riscos mecânico/acidentes com prioridades como peso.....	68
Tabela 35 – Matriz dos riscos mecânico/acidentes com soma dos pesos	69
Tabela 36 – Cálculo de λ max risco mecânico/acidentes	70
Tabela 37 – Priorização Risco Físico	71
Tabela 38 – Priorização Risco Químico	71
Tabela 39 – Priorização Risco Biológico	72
Tabela 40 – Priorização Risco Ergonômico.....	72
Tabela 41 – Priorização Risco Mecânico/Acidentes	72

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Ambientes laborais43

Quadro 2 – Riscos Ambientais44

Quadro 3 - Escala Fundamental48

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	17
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	21
2.1	A avicultura no Brasil.....	21
2.2	A avicultura no estado de São Paulo.....	23
2.3	A avicultura na cidade de Bastos.....	24
2.4	Segurança do trabalho na agricultura/avicultura.....	26
2.5	Riscos Ambientais.....	29
2.6	Métodos Multicritérios.....	34
2.7	Analytic Hierarchy Process.....	36
2.8	AHP no Agronegócio.....	40
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	43
3.1	Localização do estudo.....	43
3.2	Ambientes e Riscos levantados.....	43
3.3	Analytic Hierarchy Process (AHP).....	44
3.4	Validação.....	50
3.4.1	Razão de Consistência.....	50
4	RESULTADOS.....	51
5	DISCUSSÃO.....	71
6	CONCLUSÕES.....	74
	REFERÊNCIAS.....	75
	APÊNDICE A – Riscos Físicos.....	82
	APÊNDICE B – Riscos Químicos.....	97
	APÊNDICE C – Riscos Biológicos.....	112
	APÊNDICE D – Riscos Ergonômicos.....	127
	APÊNDICE E – Riscos Mecânicos/Acidentes.....	142

1 INTRODUÇÃO

A avicultura é uma atividade tão antiga quanto a história da humanidade, os registros de domesticação da espécie *Gallus gallus* na China, Índia e outras regiões da Ásia possuem cerca de 8 mil anos, e seu deslocamento, juntamente com as tribos nômades, para a antiga Mesopotâmia, Grécia e demais países do continente europeu (LOPES, 2011).

Um acontecimento global de grande importância que impactou na avicultura brasileira, foi o advento da Segunda Guerra Mundial, pois “naqueles anos, a Segunda Guerra Mundial estimulava a maior produção interna de alimentos e a carne de frango ampliou sua presença no cardápio brasileiro” (COSTA, 2011, p. 29).

Por outro lado, no período pós-guerra, os anos de 1947 e 1948 o setor passou por grande dificuldade, uma vez que houve escassez de farinha de trigo e de seus subprodutos, aumento da inflação e queda na produção e consumo de ovos (GARCIA; GOMES, 2019).

De modo geral, a avicultura brasileira se desenvolveu devido à implantação de um novo sistema de produção, mais intensivo e verticalizado, que garantiu maiores avanços no tocante à sanidade, à qualidade da carne e dos animais e à biossegurança, possibilitando, assim, o estabelecimento de padrões de manejo, tornando a atividade avícola mais organizada (DE ZEN *et al.*, 2019).

Bastos se destaca entre as cidades paulistas na avicultura, principalmente de postura. O município, de aproximadamente 20 mil habitantes, situa-se no Oeste Paulista, à 536 km da capital de estado de São Paulo. Sua colonização se deu a partir de 1928 por um grupo de imigrantes japoneses que loteou a antiga Fazenda Bastos.

Devido às necessidades da alta produtividade e de novas tecnologias aplicadas ao campo, a agropecuária figura entre as atividades de maior risco em relação a acidentes do trabalho.

Para entender melhor o risco ao qual o trabalhador rural está exposto, é importante esclarecer o significado dos conceitos e utilizações dos termos fator de risco, perigo e risco, pois muita confusão existe em torno dos mesmos.

Os incidentes ou também conhecidos como quase-acidentes são aqueles que retratam um tipo de ocorrência mais comum que os próprios acidentes, expressando grande possibilidade de ocorrência dos acidentes. Os quase-acidentes são definidos por França e De Faria Nogueira (2021) como acontecimentos que não envolveram

lesão aos trabalhadores ou dano à propriedade, porém possuem alto potencial para tanto. Como exemplo, pode-se citar a ocorrência de queda de uma ferramenta de um andaime, apesar de não causar danos materiais ou lesão a algum trabalhador, poderia ter o feito e por isso é caracterizada como um quase-acidente.

Na língua inglesa a palavra '*risk*' é definida como a combinação da probabilidade e consequência da ocorrência de um evento perigoso e da severidade da lesão ou danos à saúde das pessoas causada por esse evento (BRIOZO; MUSETTI, 2015). A palavra '*hazard*', que é traduzida para o português como 'perigo', pode ser definida como 'o potencial inerente para causar lesão ou danos à saúde das pessoas' (BADRI; BOUDREAU-TRUDEL; SOUISSI, 2018).

De acordo com as Normas Regulamentadoras (BRASIL, 2022), os riscos ambientais classificam-se em físicos, químicos, biológicos, risco de acidentes e os riscos ergométricos.

Com o aumento do número de informações e diante da necessidade de utilizá-las no processo de tomada de decisão, houve a necessidade da criação de novos métodos que permitissem maior assertividade no processo decisório, como os métodos multicritérios.

Os métodos multicritérios referem-se à mecanismos de apoio à tomada de decisão, que tem por objetivo auxiliar na solução de problemas mais complexos, como aqueles que possuem incertezas, inúmeras etapas e possibilidade de ação vários objetivos, que frequentemente são conflitantes, além de seus resultados produzirem efeito sobre diversos indivíduos. Para tratar esses problemas são inúmeras as ferramentas e metodologias, sendo uma delas o Analytic Hierarchy Process (RIVAS, 2016).

Segundo Forman e Selly (2002), o método AHP (Analytic Hierarchy Process) foi criado em meados de 1970 por Thomas L. Saaty diante da dificuldade de comunicação entre os membros do governo americano e da necessidade de criação de um método de apoio à tomada de decisão.

Para Lira, Francisco e Feiden (2022), o método AHP é um método muito utilizado na tomada de decisões com múltiplos critérios, pois possibilita a mensuração de critérios tangíveis e intangíveis, por meio de uma escala de razão, permitindo a divisão de um problema em partes.

Considerando-se que o agronegócio brasileiro é um setor da economia que tem apresentado grande crescimento e desenvolvimento, com alto volume de produção e

de taxa de produtividade, muitas pesquisas evidenciaram as vantagens e benefícios da utilização do método AHP no setor de agronegócio.

Utilizando o método AHP, Caldas, Silva e Santos (2019) elaboraram um mapa de suscetibilidade à erosão dos solos, por meio do uso da análise multicritério, em que constataram a eficácia de tal método na realização de um diagnóstico da erosão dos solos.

Segundo Menezes *et al.* (2018), as pesquisas relacionadas às condições do trabalho agrário são escassas e pouco exploradas, ainda que este setor seja apontado como um dos que possuem maiores riscos entre os setores da economia.

Com o intuito de atualizar as normas regulamentadoras – NRs -, foi publicada a Portaria de nº 6.730 de 09 de março de 2020, que passa a valer um ano após sua publicação, e aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 01 que trata das disposições gerais e gerenciamento de riscos ocupacionais. O novo texto cria o Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR - que deve ser organizado conforme o novo texto.

A possibilidade de uso de uma modelagem matemática para resolução desse problema trará benefícios para os produtores, assim como subsídios para novas pesquisas relacionadas a temática da segurança do trabalho. A segurança do trabalho é muito estudada pela indústria, pois influencia diretamente nos custos de produção, contudo, na agropecuária, o tema não é comumente abordado, permitindo, com isso, um campo vasto para pesquisa.

O presente trabalho teve como objetivo classificar os riscos ambientais com a utilização do método multicritério AHP (*Analytic Hierarchy Process*) para priorização e seleção de alternativas para implementação de medidas de prevenção, de acordo com classificação de risco na ordem de prioridade estabelecida na norma. Ainda se realizou o levantamento dos riscos ambientais existentes no ambiente laboral, a classificação dos riscos ambientais e foi gerada uma matriz de risco por meio da AHP, traçando a ordem de priorização.

A justificativa da importância do mesmo se deu pela representatividade na produção de aves de postura na nossa região e considerando os altos níveis de exposição dos trabalhadores aos agentes químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos, além da publicação da Portaria nº 6.730 de 09 de março de 2020 que trata da nova redação da Norma Regulamentadora nº 01 Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais, que passou a valer a partir de 09 de março

de 2021, criando o Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR - que deve ser desenvolvido conforme implementação de medidas de prevenção de acordo com a classificação de risco considerando ordem de prioridade definida pela própria norma.

A utilização do método multicritério AHP (*Analytic Hierarchy Process*) contribuirá para a identificação da melhor alternativa possível, uma vez que estabelece prioridades a partir de aspectos quantitativos e qualitativos, tornando eficiente a elaboração do novo programa.

6 CONCLUSÕES

É importante saber que todos os riscos apresentados no estudo prejudicam a saúde do trabalhador e que devem ser controlados e mitigados. O estudo gerou a priorização para facilitar e proporcionar eficiência na prevenção de acidentes e suas consequências assim como o cumprimento das normas e legislações.

Hoje as empresas sofrem com penalização por conta do descumprimento de algumas normas, isso causa uma descapitalização na empresa e ao mesmo tempo a não execução de programas de segurança do trabalho gera riscos aos trabalhadores expostos. O AHP proporcionou uma padronização na ordem de prioridade dos riscos, isso poderá contribuir não somente com as empresas, mais também com os profissionais que desenvolvem e elaboram esses programas.

Conclui-se que o problema apresentado nesse trabalho foi respondido com êxito e se torna passível de investimento e melhoramento para possível automatização do processo.

REFERÊNCIAS

- ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual 2021**. Disponível em <https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2021/04/ABPA_Relatorio_Anual_2021_web.pdf>. Acesso em 14 out. 2022.
- AMARAL, G. et al. **Avicultura de postura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 43, p. 167 - 207, mar., 2016.
- ARASHIRO, O. **A história da avicultura do Brasil**. São Paulo: Ed. Gessulli, 301 p., 1989.
- AVICULTURA INDUSTRIAL (São Paulo). **Bastos produz 166 ovos por segundo**. Disponível em: <https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/bastos-produz-166-ovos-por-segundo/20110715-081920-q881>. Acesso em: 20 abr. 2022.
- BADRI, A.; BOUDREAU-TRUDEL, B.; SOUISSI, A. S. Occupational health and safety in the industry 4.0 era: A cause for major concern? **Safety science**, v. 109, p. 403-411, 2018.
- BARROS, M. K. S. R. D. **Grandes grupos econômicos e o circuito espacial produtivo do ovo no estado de São Paulo**. 2022. 41 f. Monografia – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista ‘Júlio de Mesquita Filho’, Rio Claro, 2022.
- BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. 3 ed. São Paulo: Contexto, 2002.
- BERTAHONE, P. M.; BRANDALISE, N. **Uso do método analytic hierarchy process (AHP) para escolha de fornecedor de farinha de trigo: um estudo de caso**. XIX Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. 2022.
- BETT, K. V.; BORBA, E. T.; PORTO, M. R. Avaliação dos riscos ocupacionais dos trabalhadores de um aviário de corte localizado no município de Orleans – SC. In: DUARTE, G. W.; ALBERTON, J.; MACHADO, J. P. (Orgs.). **Estudos em Engenharia e Tecnologia Unibave**. p. 94-104, 2018.
- BRASIL. Lei nº 7.410, de 27 de novembro de 1985. **Dispõe sobre a Especialização de Engenheiros e Arquitetos em Engenharia de Segurança do Trabalho, a Profissão de Técnicos de Segurança do Trabalho, e dá outras Providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7410.htm>. Acesso em 08 junho 2022.

BRASIL. Tribunal Regional Federal. Súmula nº 490. Relator: LUCIANE MERLIN CLÈVE KRAVETZ. **Diário Oficial da União**. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **Normas Regulamentadoras**. 2022. Disponível em < <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/normas-regulamentadoras-nrs> >. Acesso em 09 junho 2022.

BRASIL (2014). Ministério do Trabalho e Previdência. **NR 9 - PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS**. 2014. Disponível em < https://www.pncq.org.br/uploads/2016/NR_MTE/NR%209%20-%20PPRA.pdf >. Acesso em 08 junho 2022.

BRASIL (2021a). Ministério do Trabalho e Previdência. **Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho**. 2021. Disponível em < https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/saude-e-seguranca-do-trabalhador/dados-de-acidentes-do-trabalho/arquivos/AEAT_2020/secao-i-estatisticas-de-acidentes-do-trabalho/subsecao-a-acidentes-do-trabalho/capitulo-1-brasil-e-grandes-regioes/1-1-quantidade-de-acidentes-do-trabalho-por-situacao-do-registro-e-motivo-segundo-a-classifi-cacao-nacional-de-atividades-economicas-cnae-no-brasil-2018-2019 >. Acesso em 08 junho 2022.

BRASIL (2021b). Ministério do Trabalho e Previdência. **NR 5 - COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES**. 2021. Disponível em < <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-05-atualizada-2021-1-1.pdf> >. Acesso em 08 junho 2022.

BRASIL (2021c). Ministério do Trabalho e Previdência. **RELATÓRIO ANÁLISE DE IMPACTO REGULATÓRIO**. 2021. Disponível em < <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/relatorios-de-air-1/relatorio-air-nr-36.pdf> >. Acesso em 08 junho 2022.

BRIOZO, R. A.; MUSETTI, M. A. Método multicritério de tomada de decisão: aplicação ao caso da localização espacial de uma unidade de pronto atendimento - UPA 24 h. **Gestão & Produção**, v. 22, n. 4, p. 805-819, 2015.

CALDAS, V. I. S. P.; SILVA, A. S. D.; SANTOS, J. P. C. D. Suscetibilidade a Erosão dos Solos da Bacia Hidrográfica Lagos – São João, no Estado do Rio de Janeiro – Brasil, a partir do Método AHP e Análise Multicritério. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 12, n. 4, p. 1415-1430, 2019.

CHAGAS, D. C.; PUOSSO, J. P. G.; SOMOULIS, N. G.; CAPELÃO, T. M. Seleção de fornecedores para uma empresa farmacêutica por meio de métodos multicritérios. **Escola de Engenharia Mackenzie**, v. 1, p. 1-18, 2019.

COSTA, S. **A saga da avicultura brasileira: como o Brasil se tornou o maior exportador mundial de carne de frango**. São Paulo: UBABEF, 120 p., 2011.

COSTA, C. C.; FERREIRA, M.; OLIVEIRA, L. UTILIZAÇÃO DO MÉTODO MULTICRITÉRIO NO PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO NAS ORGANIZAÇÕES RURAIS DE PEQUENO PORTE. **Revista de Administração, Contabilidade e Economia**. v. 12, n. 2, p. 491, 2014.

DE OLIVEIRA, V. H. M.; HUMBERTO, C. **AHP - Ferramenta Multicritério Para Tomada de Decisão: Shopping Centers**. Appris, 1ª ed., 2015, 125 p.

DE ZEN, S.; IGUMA, M. D.; ORTELAN, C. B.; SANTOS, V. H. S. D.; FELLI, C. B. Evolução da avicultura no Brasil. **Informativo CEPEA**, Análise trimestral, custos de produção da avicultura, v. 1, 2019.

DELGADO, M. F. **Estudo de Análise dos Custos de Melhoria no Sistema Produtivo da Avicultura de Postura do Interior Paulista, Utilizando a Produção Mais Limpa como Ferramenta de Gestão**. 2016. 121 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos, Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2016.

DOS SANTOS, F. B.; DOS SANTOS, M. Prioridade observada a partir da presunção de atitude gaussiana das alternativas (PrOPPAGA): proposta axiomática e desenvolvimento de uma plataforma computacional para um novo método multicritério de apoio à tomada de decisão. **Revista SIMEP**, v. 1, n. 1, p. 94-110, jun. 2021.

DONIAK, F. A.; LOPES, T. J. **Guia prático para elaboração de PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) em pequenas e médias empresas**. Paco editorial, 2020, 100 p.

FORMAN, E. H.; SELLY, M. A. Decision by objectives: How to convince others that you are right. Singapore: **World Scientific**, 402 p, 2002.

FRANÇA, K. C. N.; DE FARIA NOGUEIRA, E. C. A importância da gestão em segurança do trabalho para a redução dos acidentes do trabalho nas atividades agrícolas produtoras de soja do Brasil. **Revista Eletrônica Perspectivas da Ciência e Tecnologia**. V. 13, p. 1984-5693, 2021.

GARCIA, D. A.; GOMES, D. E. A avicultura brasileira e os avanços nutricionais. **Revista Científica**, v. 1, n. 1, 2019.

GOMES, C. F. S.; GOMES, L. F. A. M. **Princípios e Métodos para Tomada de Decisão Enfoque Multicritério**. Atlas, 6ª ed., 2019, 360 p.

HO, W.; MA, X. The state-of-the-art integrations and applications of the analytic hierarchy process. **European Journal of Operational Research**, v. 267, n. 2, p. 399 – 414, 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agro 2017**. 2019. Disponível em < <https://censoagro2017.ibge.gov.br/> >. Acesso em 16 out. 2022.

LABABIDI, H. M. S.; BAKER, C. G. J. Fuzzy Modeling. *In*: SABLANI, S. et al. (eds.). **Handbook of Food and Bioprocess Modeling Techniques**. Boca Rator: CRC Press, p. 451–498, 2006.

LIRA, K. C. D. S.; FRANCISCO, H. R.; FEIDEN, A. Classificação de fragilidade ambiental em bacia hidrográfica usando lógica Fuzzy e método AHP. **Sociedade & Natureza**, v. 34, 2022.

LOPES, K. R. F. **Avicultura: Da pré-história à produção industrial**. Ed. Lulu.com. 2011. 105 p.

MAGRI, C. D. A. **Fatores de riscos ocupacionais sobre a saúde do avicultor**. 2019. 97 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Agronegócio. Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados – MS, 2019.

MANZIONE, M. C. L. S. **ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES DA CADEIA DE ALIMENTOS PARA CÃES E GATOS RELATIVAS A INDICADORES DE PERFORMANCE DE INOVAÇÃO**. 2021. 124 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós - Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento, Universidade Estadual Paulista ‘Júlio de Mesquita Filho’, Tupã, 2021.

MENEZES, A. T.; SANTOS, J. L.; COSTA, R. D. Q.; PÚBLIO JÚNIOR, E.; FOGAÇA, J. J. N. L.; CASTRO FILHO, M. N. D. Segurança no trabalho rural e conhecimento das NRs por futuros profissionais de ciências agrárias. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1., 2018.

NOGUEIRA, F. D. A. M.; LANDMANN, C. S.; DAMACENA, G. N. Condições de vida, trabalho e acesso aos serviços de saúde em trabalhadores agrícolas e não agrícolas, Brasil, 2013. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 26, n. 3, 2021.

ONU. Nações Unidas Brasil. **População mundial chegará a 8 bilhões em novembro de 2022**. 11 jul. 2022. Disponível em < <https://brasil.un.org/pt-br/189756-populacao-mundial-chegara-8-bilhoes-em-novembro-de-2022#:~:text=outro%E2%80%9D%C2%ACrescentou.-,A%20popula%C3%A7%C3%A3o%20global%20est%C3%A1%20crescendo%20em%20um%20ritmo%20mais%20lento,9%2C7%20bilh%C3%B5es%20em%202050.> >. Acesso em 07 set. 2022.

PEREIRA, L.; DE JESUS, V. M.; SCALERCIO, M. **Consolidação das Leis do Trabalho**. São Paulo: Saraiva Jur, 3ª ed, 1544 p., 2021.

QUADROS, C. E. P. D.; ADAMATTI, D. F.; LONGARAY, A. A. O Processo de Análise Hierárquica (AHP) e a teoria das Inteligências Múltiplas (MI): uma revisão de literatura com meta-síntese sobre a relação entre o método e a teoria. **Proceeding**

Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics, v. 8, n. 1, 2021.

RAMOS, P. H. B.; CARRER, C. D. C. Decisão multicritério: priorização de ideias inovadoras no contexto do agronegócio – um estudo de caso ‘Startup in School’. **Revista da Micro e Pequena Empresa**, v. 14, n. 3, p. 54-72, set./dez. 2020.

REIS, J. G. M. et al. Avaliação das Estratégias de Comercialização do Milho em MS Aplicando o Analytic Hierarchy Process (AHP). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, n. 1, p. 131-146, mar. 2016.

RIBEIRO, M. C. C. R.; ALVES, A. S. Aplicação do método Analytic Hierarchy Process (AHP) com a mensuração absoluta num problema de seleção qualitativa. **Sistemas & Gestão**, v. 11, n. 3, p. 270 – 281, 2016.

RIVAS, R. E. G. **Uso do método multicritério para tomada de decisão operacional tendo em conta riscos operacionais, à segurança, ambientais e à qualidade**. 2016. 146 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Industrial, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016.

SAATY, T.L. **The analytic hierarchy process**. New York: McGraw-Hill, 1980.

SAATY, T. L. **Método de Análise Hierárquica**, Tradução de Wainer da Silveira e Silva. São Paulo: McGraw-Hill, Makron, 1991.

SAATY, T. L. How to make a decision: the Analytic Hierarchy Process. **Interfaces**, v. 24, n. 6, p. 19–43, 1994.

SAATY, T. L. Fundamentals of the Analytic Hierarchy Process. *In*: SCHMOLDT, D. L., KANGAS, J., MENDOZA, G. A., PESONEN, M. (Orgs.). **The Analytic Hierarchy Process in Natural Resource and Environmental Decision Making**. Managing Forest Ecosystems. Springer, Dordrecht, v. 3, p. 15-35, 2001.

SAATY, T. L. Decision making with the analytic hierarchy process. **International Journal of Services Sciences**, v. 1, n. 1, p. 83–98, 2008.

SALIBA, T. M. **Manual Prático de Higiene Ocupacional e PPRA**. LTr Editora, 11^a ed., 2021, 404 p.

SILVA SOUSA, B. C.; RANGEL, L. A. D.; HERNANDEZ, C. T. Priorização de projetos de melhoria de produtividade através do método multicritério PROMÉTHÉE II. **Pesquisa Operacional para o Desenvolvimento**, v. 10, n. 1, p. 27-40, 2018.

SOUZA, A. C. S. D. **Análise da relação risco-retorno dos principais métodos de tomada de decisão ao alcance de investidores pessoa física na negociação de ações de empresas do mercado financeiro brasileiro**. 2021. 45 p. Monografia.

Ciências Econômicas. Universidade Estadual Paulista - Unesp, Faculdade de Ciências e Letras, Araraquara. 2021.

SRDJEVIC, B.; SRDJEVIC, Z. Synthesis of individual best local priority vectors in AHP-group decision making. **Applied Soft Computing**, v. 13, n. 4, p. 2045 - 2056, 2013.

TELLES, L. B. **Proposta de um modelo de avaliação de desempenho para empreendimentos rurais de economia solidária: uma abordagem utilizando o método multicritério ELECTRE TRI**. 2019. 150 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2019.

WILBERT, C. A.; ROSA, P. S. **Segurança do Trabalhador**. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Árvore do Conhecimento - Frango de corte. 2022. Disponível em < https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/frango_de_corte/arvore/CONT000fy763krp02wx5ok0pvo4k32ygv186.html >. Acesso em 14 out. 2022.