



**Andrei Strickler  
(Organizador)**

**Ciência, Tecnologia e  
Inovação: Desafio para  
um Mundo Global 2**

**Andrei Strickler**  
(Organizador)

**Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafio  
para um Mundo Global**  
**2**

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Geraldo Alves  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

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

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C569	Ciência, tecnologia e inovação [recurso eletrônico] : desafio para um mundo global 2 / Organizador Andrei Strickler. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Ciência, Tecnologia e Inovação. Desafio para um Mundo Global; v. 2)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-561-7 DOI 10.22533/at.ed.617192308  1. Ciência – Brasil. 2. Inovação. 3. Tecnologia. I. Strickler, Andrei. II. Série.  CDD 506
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

Atena  
Editora

Ano 2019

## APRESENTAÇÃO

As obras “Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafio para um mundo Global” Volume 2 e 3, consistem de um acervo de artigos de publicação da Atena Editora, a qual apresenta contribuições originais e inovadoras para a pesquisa e aplicação de técnicas da área de ciência e tecnologia na atualidade.

O Volume 2 está disposto em 26 capítulos, com assuntos voltados ao ensino-aprendizagem e aplicação de procedimentos das engenharias em geral, computação, química e estatística. São apresentadas inúmeras abordagens de aplicação dos procedimentos, e além disso, estão dispostos trabalhos que apresentam as percepções dos professores quando em aulas práticas e lúdicas.

O Volume 3, está organizado em 30 capítulos e apresenta uma outra vertente ligada ao estudo da ciência e suas inovações. Tratando pontualmente sobre áreas de doenças relacionadas ao trabalho e sanitarismo. Além disso, expõe pesquisas sobre aplicações laboratoriais, como: estudo das características moleculares e celulares. Ainda, são analisados estudos sobre procedimentos no campo da agricultura. E por fim, algumas pesquisas abordam precisamente sobre empreendedorismo, economia, custos e globalização na atualidade.

Desta forma, estas obras têm a síntese de temas e abordagens que facilitam as relações entre ensino-aprendizado e são apresentados, a fim de se levantar dados e propostas para novas discussões em relação ao ensino e aplicação de métodos da ciência e tecnologia, cito: engenharias, computação, biologia, estatística, entre outras; de maneira atual. Sem esquecer da criação de novos produtos e processos levando a aplicação das tecnologias hoje disponíveis, vindo a tornar-se um produto ou processo de inovação.

Desejo uma boa leitura a todos.

Andrei Strickler

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A INFLUÊNCIA DOS MATEMÁTICOS FRANCESES NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL	
<i>Fernando Osvaldo Real Carneiro</i> <i>Maria Cristina Martins Penido</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6171923081</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>15</b>
AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERCEPÇÃO DE PROFESSORES E ALUNOS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE PORTO ESPERIDIÃO, MATO GROSSO	
<i>Jaqueline Cordeiro</i> <i>Cláudia Lúcia Pinto</i> <i>Carolina dos Santos</i> <i>Elaine Maria Loureiro</i> <i>Valcir Rogério Pinto</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6171923082</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>27</b>
INTERSECCIONALIDADES DE GÊNERO E DE RAÇA EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO: UMA ANÁLISE A PARTIR DO PROJETO PEDAGÓGICO DO INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA	
<i>Patrícia Fernandes Lazzaron Novais Almeida Freitas</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6171923083</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>38</b>
O COMPLEXO DO CURARE: CONTRIBUIÇÕES DE UM ESTUDO ANTROPOLÓGICO PARA AS CIÊNCIAS DO SÉCULO XX	
<i>Bianca Luiza Freire de Castro França</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6171923084</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>51</b>
O PERFIL DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA PARA O TRABALHO COM JOVENS E ADULTOS NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA	
<i>Wanessa Ferreira de Sousa</i> <i>Manuella Siqueira dos Santos Maciel</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6171923085</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>65</b>
CURRÍCULO E RECURSOS TECNOLÓGICOS: QUE RELAÇÕES?	
<i>Lilian da Silva Moreira</i> <i>Maria Altina da Silva Ramos</i> <i>José Carlos Morgado</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6171923086</b>	

**CAPÍTULO 7 ..... 76**

UTILIZAÇÃO DO LÚDICO NO ATENDIMENTO DE CRIANÇAS DEFICIENTES E DITAS NORMAIS HOSPITALIZADAS EM UNIDADES PEDIÁTRICAS: AÇÕES DO TERAPEUTA OCUPACIONAL

*Graziele Carolina de Almeida Marcolin*  
*Luana Taik Cardozo Tavares*  
*Alan Rodrigues de Souza*  
*Kíssia Kene Salatiel*  
*Meiry Aparecida Oliveira Vieira*  
*Lucilene Cristiane Silva Fernandes Reis*  
*Érica Gonçalves Campos*  
*Débora Paula Ferreira*  
*Jéssica Aparecida Rodrigues Santos*  
*Rozangela Pinto da Rocha*  
*Camila Neiva de Moura*

**DOI 10.22533/at.ed.6171923087**

**CAPÍTULO 8 ..... 82**

PRODUÇÃO DE NARRATIVAS ALIMENTARES COMO METODOLOGIA EM CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA

*Luiz Fernando Santos Escouto*

**DOI 10.22533/at.ed.6171923088**

**CAPÍTULO 9 ..... 93**

ANÁLISE DAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM ENFRENTADAS PELOS ALUNOS DAS DISCIPLINAS DE FÍSICA BÁSICA

*Wanessa David Canedo Melo*  
*Leonardo Madeira dos Santos*  
*Pedro Henrique da Conceição Silva*  
*Raffael Costa de Figueiredo Pinto*  
*Wanderson Nunes Santana*  
*Maria José P Dantas*  
*Vanda Domingos Vieira*

**DOI 10.22533/at.ed.6171923089**

**CAPÍTULO 10 ..... 109**

O FATOR MOTIVACIONAL NA APRENDIZAGEM DA LÍNGUA INGLESA EM PROGRAMAS DE TREINAMENTO E DESENVOLVIMENTO EMPRESARIAL

*Mike Ceriani de Oliveira Gomes*  
*Guilherme Henrique Ferraz Campos*  
*Willian Felipe Antunes*  
*Érica Fernanda Paes Cardoso*  
*Benedita Josepetti Bassetto*  
*Edivaldo Adriano Gomes*

**DOI 10.22533/at.ed.61719230810**

**CAPÍTULO 11 ..... 116**

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE FATORES GEOMÉTRICOS DE PEÇA E FERRAMENTA SOBRE A PRECISÃO DE TRAJETÓRIAS DE FERRAMENTA PARA MICROFRESAMENTO

*Marcus Vinícius Pascoal Ramos*  
*Guilherme Oliveira de Souza*

**DOI 10.22533/at.ed.61719230811**

**CAPÍTULO 12 ..... 125**

ANÁLISE ESTRUTURAL ASSISTIDA POR COMPUTADOR PARA VERIFICAR E ANALISAR O DIMENSIONAMENTO DE BASES FUNDIDAS DE FERRAMENTAS DE ESTAMPAGEM SOB OS ESFORÇOS RESULTANTES DO PROCESSO

*Guilherme Dirksen*  
*Ademir Jose Demetrio*  
*Altair Carlos da Cruz*  
*Claiton Emilio do Amaral*  
*Custodio da Cunha Alves*  
*Emerson Jose Corazza*  
*Eveline Ribas Kasper Fernandes*  
*Fabio Krug Rocha*  
*Gilson Joao dos Santos*  
*Paulo Roberto Queiroz*  
*Renato Cristofolini*  
*Rosalvo Medeiros*

**DOI 10.22533/at.ed.61719230812**

**CAPÍTULO 13 ..... 139**

APLICAÇÃO COMBINADA DE MANUTENÇÃO CENTRADA NA CONFIABILIDADE E NA CONDIÇÃO (RCM+CBM)

*Claudia Regina Carvalho de Oliveira*  
*Paulo Jabur Abdalla*  
*Emerson Moraes Jorge*  
*Josenid Ferezini Vasconcellos Junior*  
*Luiz Felipe da Silva Oliveira*

**DOI 10.22533/at.ed.61719230813**

**CAPÍTULO 14 ..... 150**

APLICAÇÃO DA COMPUTAÇÃO FÍSICA NO AUXÍLIO A CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA

*Laura Cristina Meireles de Lima*  
*Cláudio Luís V. Oliveira*

**DOI 10.22533/at.ed.61719230814**

**CAPÍTULO 15 ..... 162**

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA DE MONITORAMENTO MICRO-AMBIENTAL COM O USO DE TORRES DE AQUISIÇÃO EM CASAS DE VEGETAÇÃO

*Aldir Carpes Marques Filho*  
*Jean Paulo Rodrigues*  
*Simone Daniela Sartorio de Medeiros*  
*Sergio Ricardo Rodrigues de Medeiros*  
*Guinther Hugo Grudtner*

**DOI 10.22533/at.ed.61719230815**

**CAPÍTULO 16 ..... 169**

SEMÁFORO INTELIGENTE

*Luana Rodrigues Barros*  
*Alexandre Ribeiro Andrade*  
*Gabriel Daltro Duarte*  
*Tiago Daltro Duarte*

**DOI 10.22533/at.ed.61719230816**

**CAPÍTULO 17 ..... 181**

ANÁLISE DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS DE ALUNOS DE DESENVOLVIMENTO TÍPICO NO ENSINO BÁSICO ATRAVÉS DA TORRE DE HANÓI

*Lorena Silva de Andrade Dias*

*Elisa Henning*

*Tatiana Comiotto*

*Luciana Gili Vieira Duarte*

*Ermelinda Silvana Junckes*

*Vitória Castro Cruz*

**DOI 10.22533/at.ed.61719230817**

**CAPÍTULO 18 ..... 185**

MÉTODOS ESTATÍSTICOS APLICADOS A TEMPERATURA AMBIENTE E UMIDADE RELATIVA DO AR NA CIDADE DE PORTO SEGURO (BA)

*Andrea de Almeida Brito*

*Dênio Oliveira Cruz*

*Ivan Costa da Cunha Lima*

*Gilney Figueira Zebende*

**DOI 10.22533/at.ed.61719230818**

**CAPÍTULO 19 ..... 194**

MINERAÇÃO INDIVIDUAL DE BITCOINS E LITECOINS NO MUNDO

*Guilherme Albuquerque Barbosa Silva*

*Carlo Kleber da Silva Rodrigues*

**DOI 10.22533/at.ed.61719230819**

**CAPÍTULO 20 ..... 206**

IRRATIONALITY IN THEORETICAL MUSIC IN THE RENASSAINCE

*Oscar João Abdounur*

**DOI 10.22533/at.ed.61719230820**

**CAPÍTULO 21 ..... 214**

SIMULAÇÃO DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DO FLUIDO REFRIGERANTE R-410A UTILIZANDO UM MISTURADOR ESTÁTICO

*Vitor Marcelo de Queiróz*

*Cristiane de Souza Siqueira Pereira*

*Marisa Fernandes Mendes*

*Miguel Rascado Fraguas Neto*

*Luiz Felipe Carames Berteges*

**DOI 10.22533/at.ed.61719230821**

**CAPÍTULO 22 ..... 221**

MODELAGEM DA DISPERSÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS DE UM TREM MOVIDO A DIESEL SOBRE UMA ESCOLA EM RIVERSIDE, CALIFÓRNIA

*Igor Shoiti Shiraishi*

*Caroline Fernanda Hei Wikuats*

*Christina Ojeda*

*Joanna Collado*

*Veronica Medina*

DOI 10.22533/at.ed.61719230822

<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>231</b>
APLICAÇÃO DO DIAGRAMA DE ISHIKAWA VISANDO A ORIENTAÇÃO DE PRODUTORES DE LEITE: ESTUDO DE CASO NO CENTRO OESTE PAULISTA	
<i>Mariana Wagner de Toledo Piza</i>	
<i>Vitória Castro Santos Barreto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.61719230823	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>238</b>
ARGAMASSAS DE REVESTIMENTO EXTERNO: COMPARATIVO DAS PROPRIEDADES NOS ESTADOS FRESCO E ENDURECIDO ENTRE OS TIPOS CONVENCIONAL E ESTABILIZADA	
<i>Maiana dos Santos Oliveira</i>	
<i>Silas de Andrade Pinto</i>	
<i>Manoel Clementino Passos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.61719230824	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>248</b>
HÁ RELAÇÃO ENTRE BAIXOS VALORES DE ÂNGULO DE FASE E DESENVOLVIMENTO DE LESÃO POR PRESSÃO?	
<i>Rodrigo França Mota</i>	
<i>Barbara Pompeu Christovam</i>	
<i>Zenio do Nascimento Norberto</i>	
<i>Dayse Carvalho do Nascimento</i>	
<i>Michele Pereira da Silva Almeida Xavier</i>	
<i>Samuel Santos do Nascimento Júnior</i>	
<i>Ana Paula D'Araújo Borges</i>	
<i>Dalmo Valério Machado de Lima</i>	
<i>Monyque Évelyn dos Santos Silva</i>	
<i>Norma Valéria Dantas de Oliveira Souza</i>	
<i>Rogério Jorge Cirillo Menezes Júnior</i>	
<i>Cássio Silva Lacerda</i>	
DOI 10.22533/at.ed.61719230825	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>256</b>
ASPECTOS JURÍDICOS DA ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA E SUA INFLUÊNCIA NO MEIO RURAL	
<i>Karina Burgos Anacleto</i>	
<i>Marcus Vinícius Contes Calça</i>	
<i>Matheus Rodrigues Raniero</i>	
<i>Alexandre Dal Pai</i>	
DOI 10.22533/at.ed.61719230826	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>263</b>

## APLICAÇÃO DO DIAGRAMA DE ISHIKAWA VISANDO A ORIENTAÇÃO DE PRODUTORES DE LEITE: ESTUDO DE CASO NO CENTRO OESTE PAULISTA

**Mariana Wagner de Toledo Piza**

Faculdade Iteana de Botucatu / UNESP (FCA)

Botucatu – SP

**Vitória Castro Santos Barreto**

Universidade Anhembi Morumbi

São Paulo – SP

**RESUMO:** No Brasil, os pequenos e médios produtores de leite possuem participação considerável na produção total, porém condições inadequadas durante a ordenha, conservação e transporte do produto, podem alterar seus padrões físico-químicos resultando na baixa qualidade microbiológica do leite, impactando diretamente no retorno financeiro do produtor. O presente estudo tem como objetivo aplicar a ferramenta Diagrama de Ishikawa levantando as causas e organizando-as a fim de apresentá-las ao produtor de leite para auxiliá-lo na otimização dos recursos, resultando na melhora de seus recebíveis. Para o conhecimento das adversidades que ocasionaram a baixa qualidade microbiológica do leite foram realizados: uma sessão de *brainstorming* entre as autoras, o produtor rural e o veterinário do laticínio (comprador do leite do produtor estudado), a fim de identificar as causas que estão relacionadas com os efeitos: níveis inadequados de Estrato Sólido Total (EST), Contagem de Célula Somática (CCS) e

Contagem Bacteriana Total (CBT). O uso deste Diagrama para detectar as causas dos níveis inadequados de CBT, CCS e EST mostrou-se satisfatório, uma vez que permitiu a visualização de maneira integral das causas esclarecendo-as, e possibilitando a orientação do produtor sobre os aspectos que precisam ser abordados para melhorar os recebíveis. Concluiu-se que o não atendimento de CBT, em sua maior parte, está relacionada ao método, que corresponde a procedimentos incompletos, manuais inexistentes e poucas instruções de trabalho. Já a alta CCS origina-se principalmente do método e da mão de obra, enquanto o baixo EST à inadequada nutrição da vaca leiteira, também relacionada ao método.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ishikawa, produção de leite, otimização.

**ABSTRACT:** In Brazil, small and medium-sized dairy farmers have a considerable share of total production, but inadequate conditions during milking, preservation and transportation of the product can alter their physicochemical patterns resulting in the low microbiological quality of the milk, directly impacting the financial return of the producer. The present study aims to apply the Ishikawa Diagram tool by raising the causes and organizing them in order to present them to the milk producer to assist in the optimization of resources, resulting in the improvement of their

receivables. A brainstorming session between the authors, the rural producer and the dairy veterinarian (milk purchaser of the studied producer) was carried out to identify the causes that are related to the low microbiological quality of the milk, in order to identify the causes that are related with the effects: inadequate levels of Total Solid Stratum (EST), Somatic Cell Count (CCS) and Total Bacterial Count (CBT). The use of this Diagram to detect the causes of the inadequate levels of CBT, CCS and EST was satisfactory, since it allowed the integral visualization of the causes clarifying them, and enabling the orientation of the producer on the aspects that need to be addressed to improve receivables. It was concluded that the lack of CBT care, for the most part, is related to the method, which corresponds to incomplete procedures, manuals that do not exist and few work instructions. On the other hand, the high CCS originates mainly from the method and labor, while the low EST is due to inadequate dairy cow nutrition, also related to the method.

**KEYWORDS:** Ishikawa, milk production, optimization.

## 1 | INTRODUÇÃO

O leite é um alimento composto por inúmeras substâncias capazes de fornecer nutrientes essenciais ao crescimento, desenvolvimento e manutenção do corpo humano. Além disso, a atividade leiteira no Brasil gera empregos e renda para a população (PINTO et al., 2013).

Os pequenos e médios produtores, de acordo com Maia et al. (2013) possuem uma considerável participação na produção leiteira, porém existe baixo investimento na atividade e por vezes condições inadequadas durante a ordenha, conservação e transporte do produto, que devido à sua riqueza nutricional é um dos alimentos mais vulneráveis a alterações físico-químicas e deterioração de microrganismos, ocasionando a baixa qualidade microbiológica do leite.

De acordo com Pinheiro (2010) a fim de incentivar os produtores a aprimorar a qualidade microbiológica do leite cru, os laticínios, por meio de indicadores capazes de medir e avaliar as principais propriedades do produto, passaram a remunerar não só pelo volume de leite entregue como também pela qualidade apresentada por este.

O leite, segundo Lacerda, Mota e Sena (2010) é uma associação de elementos sólidos, que são constituídos por: lipídios (gordura), carboidratos, proteínas, sais minerais, vitaminas e água. Os indicadores considerados básicos na composição da qualidade microbiológica do leite, utilizados pelo laticínio em análise e aplicados nesse trabalho como estudo de caso são: estrato sólido total (EST), contagem de célula somática (CCS) e contagem bacteriana total (CBT). O produto que apresentar baixa CBT e CCS e alta EST é o que apresenta as melhores condições para consumo, portanto será melhor remunerado.

A contagem bacteriana total é um parâmetro utilizado para verificar as condições de higiene em que o leite foi obtido e armazenado (VALLIN, et al. 2009). A contagem de

células somáticas está diretamente relacionada a casos de mastite, principal doença que atinge o rebanho ocasionando a inflamação no úbere da vaca (LINS NETO et al., 2016). O estrato sólido total consiste na mensuração dos elementos sólidos do leite (VIEIRA; FREITAS, 2006).

Uma vez que nem todos os produtores alcançam os indicadores esperados e assim, acabam não recebendo a bonificação no preço do leite, o presente trabalho tem como objetivo aplicar a ferramenta Diagrama de Ishikawa levantando as causas e organizando-as a fim de apresentá-las ao produtor e, desse modo, auxiliá-lo na otimização dos recursos, resultando na melhora de seus recebíveis do leite.

Para a identificação das principais causas que impossibilitam o leite de atingir os parâmetros de qualidade preestabelecidos utilizou-se o Diagrama de Ishikawa, também chamado de Diagrama de Causa e Efeito ou Espinha de Peixe, uma vez que trata-se de uma ferramenta que consiste na representação gráfica para a identificação e organização das possíveis causas de um problema (RODRIGUES, 2015).

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Para o descobrimento das causas da baixa qualidade do leite foram consideradas informações da bovinocultura de leite proveniente de uma propriedade rural localizada no Centro Oeste do Estado de São Paulo.

A produção de leite tipo C foi de 55.042 litros registrados no período de fevereiro de 2016 a janeiro de 2017, a ordenha era realizada por meio da ordenhadeira mecânica balde ao pé e comercializada para um laticínio da região.

Os indicadores de qualidade do leite considerados foram EST, CCS e CBT, os quais a legislação brasileira estabelece limites por meio da Instrução Normativa 62 (IN62) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, utilizados também pelo laticínio comprador do produtor estudado (BRASIL, 2011).

Para o descobrimento das adversidades que ocasionaram a baixa qualidade microbiológica do leite foram realizados os seguintes passos: uma sessão de *brainstorming* entre as autoras, o produtor rural e o veterinário do laticínio (comprador do leite do produtor estudado), a fim de identificar as causas que estão relacionadas com os efeitos, níveis inadequados de EST, CCS e CBT, e posteriormente agrupar as causas no Diagrama de Ishikawa para cada efeito ponderado (OLIVEIRA, 2014).

O Diagrama de Ishikawa pondera que os problemas podem ser distribuídos em seis tipos diferentes de causas, são eles: método, o quanto a forma de trabalho instigou o problema; máquina, conservação e uso correto da mesma; medida, verificação e métricas adequadas para aquele processo; meio ambiente, influência do ambiente na ocorrência do problema; mão de obra, nível de qualificação do executor do processo e o material, qualidade da matéria prima utilizada para a fabricação do produto final (SOUSA, 2012).

Martins et al. (2017) afirma que, por ser uma representação gráfica, o Diagrama de Ishikawa, facilita não só o entendimento da falha, mas o alcance de uma solução para tal, pois aponta as várias influências que comprometem o processo, tornando possível a análise do conjunto e não apenas do problema de forma pontual.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após o *brainstorming* as causas levantadas pelos participantes geraram a Figura 1 para o efeito alta CBT, pode-se verificar que a maior parte das causas está relacionada ao método que corresponde a procedimentos incompletos, manuais inexistentes e poucas instruções de trabalho.

No que diz respeito a mão de obra, a falta de integração e treinamento do funcionário pode ocasionar além de falhas no processo, baixa produtividade, desmotivação do colaborador, falta de segurança no ambiente de trabalho, aumento das despesas, entre outros (OLIVEIRA; MEIRA, 2016).

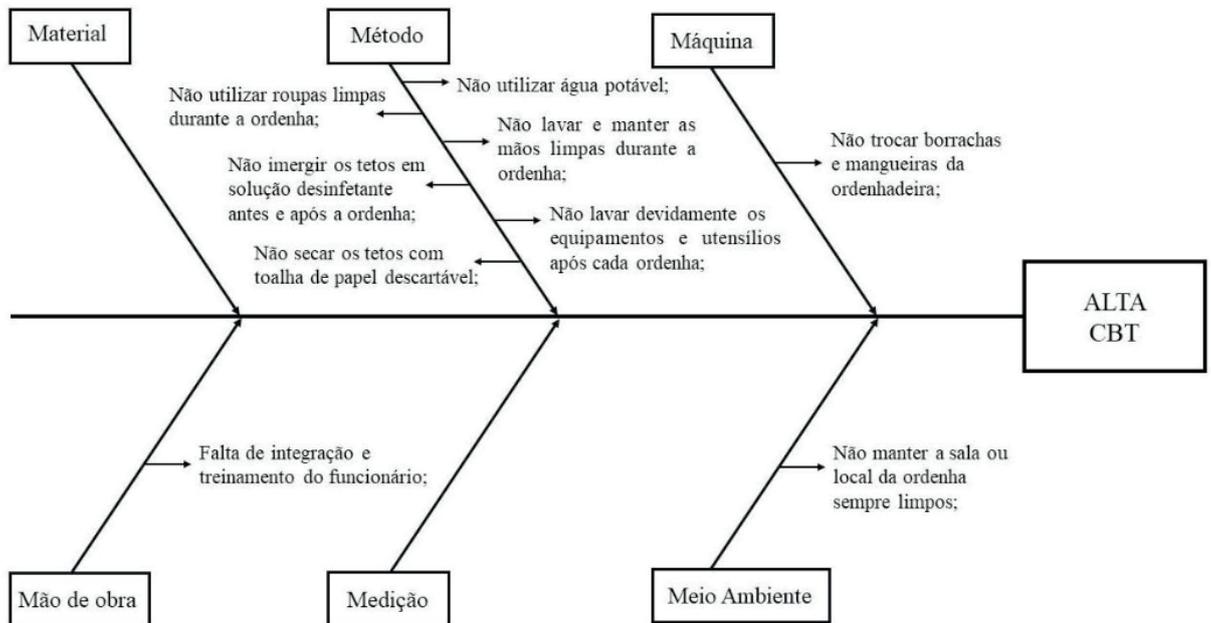


Figura 1. Diagrama de Ishikawa para alta CBT

Na Figura 2 é demonstrado o Diagrama de Ishikawa em relação a alta CCS, pode-se observar que no quesito máquina nenhuma possível causa foi detectada pois o equipamento encontrava-se em condições adequadas de operação, porém seu uso e regulagem inadequados foram apontadas como falhas no processo.

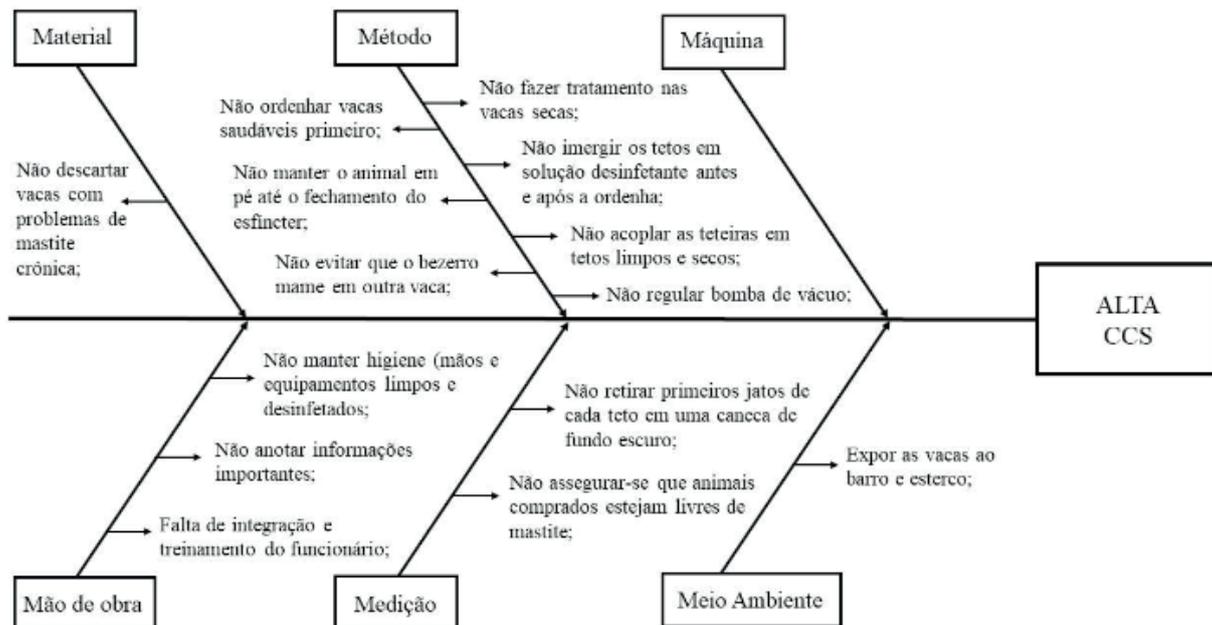


Figura 2. Diagrama de Ishikawa para alta CCS

O baixo EST, apresentado na Figura 3, refere-se basicamente, a inadequada nutrição da vaca leiteira que afeta significativamente a produção e a proporção dos componentes do leite, pois segundo Moreira et al. (2016), através da dieta balanceada a glândula mamária é suprida com componentes nutricionais do sangue para a síntese do produto.

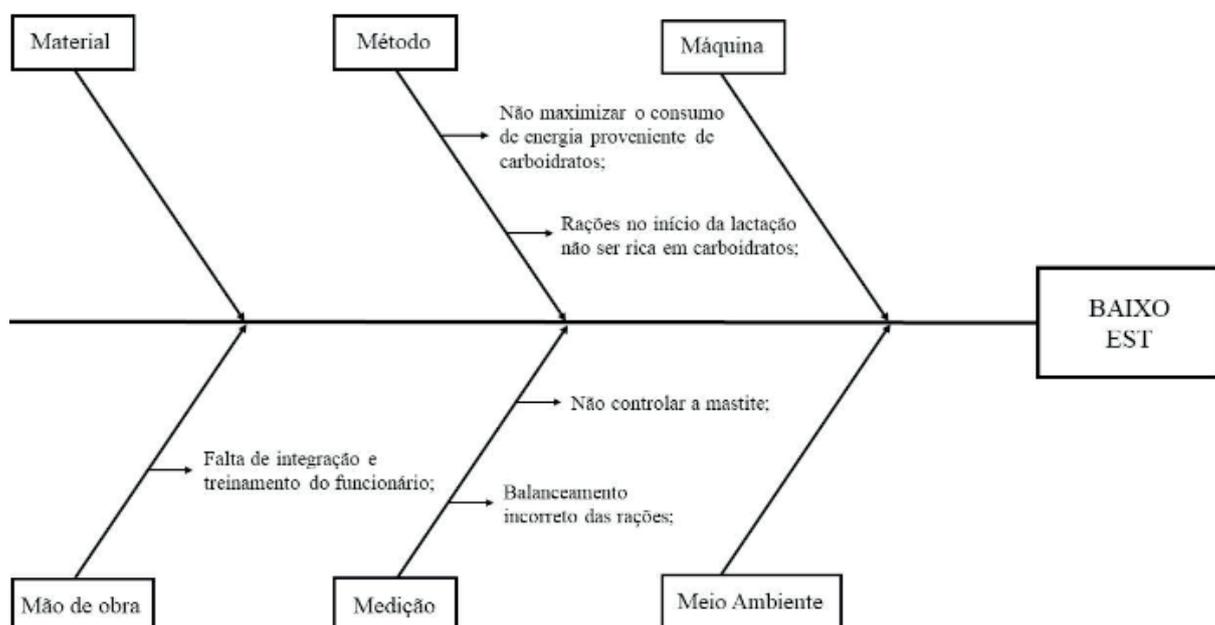


Figura 3. Diagrama de Ishikawa para baixo EST

#### 4 | CONCLUSÕES

Conclui-se que o uso do Diagrama de Ishikawa para detectar as causas dos níveis inadequados de CBT (contagem bacteriana total), CCS (contagem de célula

somática) e EST (estrato sólido total) mostrou-se satisfatório, uma vez que permitiu a visualização de maneira integral das causas e esclareceu-as, possibilitando a orientação do produtor acerca de quais aspectos ele precisa abordar para melhorar os recebíveis.

Foram levantados que o não atendimento de CBT, em sua maior parte está relacionada ao método, que corresponde a procedimentos incompletos, manuais inexistentes e poucas instruções de trabalho.

Já a alta CCS origina-se principalmente do método e da mão de obra, enquanto o baixo EST à inadequada nutrição da vaca leiteira, também relacionada ao método.

Assim, fica claro que o treinamento de mão de obra e a prática de métodos pré-estabelecidos pode melhorar o desempenho do produtor junto ao laticínio levando-o a otimização de seus recursos de produção leiteira.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa n. 62:** Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite. 2011. Disponível em: < <http://www.apcbrh.com.br/files/IN62.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2017.
- LACERDA, L. M.; MOTA, R. A.; SENA, M. J. Contagem de células somáticas, composição e contagem bacteriana total do leite de propriedades leiteiras nos municípios de Miranda do Norte, Itapecurú–Mirim e Santa Rita, Maranhão. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 77, n. 2, p. 209-215, 2010.
- LINS NETO, O. T. de A. et al. Qualidade do leite in natura produzido e comercializado no município de timon no estado do maranhão. **Nucleus**, Ituverava, v. 13, n. 2, p. 183-190, nov. 2016.
- MAIA G. B. da S. et al. Produção leiteira no Brasil. **BNDES Setorial**, v. 37, p. 371-398, 2013.
- MARTINS, Jarbas Rocha et al. Análise ergonômica no transporte manual de cargas: Um estudo de caso em uma empresa de produção de cimento. **Revista GEPROS**, v. 12, n. 1, p. 269, 2017.
- MOREIRA, Paulo Cesar et al. Substituição de fonte de amido por fibra solúvel em detergente neutro na dieta de vacas. **Ciência Animal Brasileira**, v. 17, n. 2, p. 164-174, 2016.
- OLIVEIRA, D. de P. R.. **Sistemas de informações gerenciais: Estratégicas, Táticas e Operacionais**. São Paulo: Atlas, 2014. 328 p.
- OLIVEIRA, M. M.; MEIRA, M. L. M. Cultura Organizacional e Traços Culturais: Um estudo nas indústrias de médio porte da cidade de Sousa-PB. **Pensamento & Realidade**, v. 31, n. 3, p. 17, 2016.
- PINHEIRO, F.F. Remuneração como incentivo à qualidade do leite. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA QUALIDADE DO LEITE, 4., 2010, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, SC: Conselho Brasileiro de Qualidade do Leite, 2010.
- PINTO, C.L.O; et al. **Qualidade Microbiológica do Leite Cru**. Belo Horizonte: Epamig, 2013. 272p.
- RODRIGUES, M. de C. **Aplicação de cartas de controle nas análises de rotina do laboratório de qualidade do leite da Embrapa Gado de Leite**. 104f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados) apresentada a Universidade Federal de Juiz de Fora/MG. 2015.

SOUSA, R. V. B. **Aplicação do método FMEA para a priorização de ações de melhoria de processos**. 150f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) apresentada a Universidade de São Paulo/São Carlos. 2012.

VALLIN, V. M. V. et al. Melhoria da qualidade do leite a partir da implantação de boas práticas de higiene na ordenha em 19 municípios da região central do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n.1, p. 181-188, 2009.

VIEIRA, L. C.; FREITAS, C. M. K. H. de. Qualidade do leite. In: VEIGA, J. B. de (Ed.). **Criação de gado leiteiro na zona bragantina**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, Belém, 2006. p. 111-116.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**Andrei Strickler** - Graduado com titulação de Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO. Mestre em Informática pela Universidade Federal do Paraná - UFPR. Atua como membro do Conselho Editorial da Revista de Ciências Exatas e Naturais - RECEN. Também é membro do grupo de Pesquisa: Inteligência Computacional e Pesquisa Operacional da UNICENTRO; desempenhando pesquisas principalmente nas áreas de Inteligência Artificial e Métodos Numéricos. Atualmente é Professor Colaborador na UNICENTRO lotado no Departamento de Ciência da Computação.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agricultura de precisão 162

Aprendizagem 7, 74, 93

Arduino 150, 151, 152, 153, 154, 156, 157, 160, 161, 162, 163, 168

Argamassa estabilizada 242

Automação 103, 162, 179

### B

Bitcoin 194, 195, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 205

### C

CAM 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123

Criptomoeda 194

### D

DCCA 185, 186, 187, 188, 190

Deficiência 150, 151, 154, 155, 161

DFA 185, 186, 187, 188, 189, 191

### E

Elementos Finitos 126, 138

Energia solar na agricultura 256

Ensino-aprendizagem 65

Estatística 6, 25, 108, 181, 182, 184, 185, 220

Etnociência 38

### F

fuzzy 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 177, 179, 180

### G

Geração individual de energia solar 256

### H

HCFC 214

Hospitalização 77, 78

### I

Inovação 2, 5, 65, 140, 180, 246

Internet das coisas 162

### L

Litecoin 194, 195, 197, 199, 201, 202, 203, 204

Lúdico 77, 79, 81

## **M**

Matemática 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 25, 51, 61, 62, 63, 92, 105, 106, 112, 194

MCC 139, 141, 142, 148

Microfresamento 116

Monitoramento 140, 142

## **O**

Otimização 136

## **P**

Professor 15, 256

## **S**

Sensores 162

Simulação numérica 126, 130, 138

## **T**

Tecnologia 2, 5, 1, 39, 49, 63, 82, 83, 84, 107, 108, 140, 141, 150, 236, 246, 247

Tolerâncias 116

Trânsito 170

Tratamento 77

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-561-7



9 788572 475617