

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA:  
ATUALIZAÇÃO DE ÁREA

JANEIRO E  
FEVEREIRO  
DE 2023



LIVROS ACADÊMICOS  
NÚCLEO DO CONHECIMENTO

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-exatas-e-da-terra/ciencias-exatas-e-da-terra-jan-fev>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1607

C569c

Ciências Exatas e da Terra: Atualização de Área - janeiro e fevereiro de 2023 [recurso eletrônico] / Organizadores Carla Viana Dendasck, [et al.]. – 1.ed. -- São Paulo: CPDT, 2023.

Vários autores

Formato: ePUB

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-85442-02-2

1. Ciências Exatas e da Terra 2. Atualização de Área 3. I. Dendasck, Carla Viana.

CDD: 510

CDU: 501

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-exatas-e-da-terra/ciencias-exatas-e-da-terra-jan-fev>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2289

## **EDITORIAL**

### **Diretor-Presidente**

Profa. Dra. Carla Viana Dendasck

### **Organizadores**

Carla Viana Dendasck

Cláudio Alberto Gellis de Mattos Dias

André Ricardo Nascimento Das Neves

Marinaldo Loures Ferreira

Lucas Fernandes Domingues

### **Mesa Editorial**

Alessandra Carla Guimaraes Sobrinho

Universidade Federal do Pará

André Ricardo Nascimento Das Neves

Centro universitário Fametro

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-exatas-e-da-terra/ciencias-exatas-e-da-terra-jan-fev>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2291

Argemiro Midones Bastos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP

Bruno Marcos Nunes Cosmo

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP

Edel Alexandre Silva Pontes

Instituto Federal de Alagoas

Edinei Canuto Paiva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais-IFNMG

Fernando Luiz Kliesse Salgado

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UERJ

Girlane Castro Costa Leite

Universidade federal do Maranhão - UFMA

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-exatas-e-da-terra/ciencias-exatas-e-da-terra-jan-fev>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2291

Haroldo Reis Alves de Macedo

Instituto Federal do Piauí - IFPI

Jorge Cardoso Messeder

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

Lucas Fernandes Domingues

Centro Paula Souza

Lucianne Oliveira Monteiro Andrade

Instituto Federal Goiano

Luiz Martins De Araujo Junior

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
– UNILAB

Magno Fernando Almeida Nazare

Instituto Federal do Maranhão – IFMA e Secretaria De Educação De  
Carutapera – MA

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-exatas-e-da-terra/ciencias-exatas-e-da-terra-jan-fev>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2291

Marinaldo Loures Ferreira

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM

Roberto Sussumu Wataya

pediu para não colocar

Thales Alves Faraco

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-Rio

Walber Gonçalves De Souza

Centro Universitário de Caratinga - UNEC

Wesley Gomes Feitosa

Centro Universitário do Norte (UNINORTE) e Universidade Luterana do Brasil (ULBRA/CANOAS/RS)

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-exatas-e-da-terra/ciencias-exatas-e-da-terra-jan-fev>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2291

## **Assistentes**

Sara Stefanie de Oliveira

Ayla Beatriz Viana Lino Dendasck

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-exatas-e-da-terra/ciencias-exatas-e-da-terra-jan-fev>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2291

## SUMÁRIO

### **1. INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE FÍSICA: CONCEITOS, PERSPECTIVAS E DESAFIOS..... 10**

*Thales Alves Faraco*  
*Aruã Menezes de Aguiar*

### **2. PRODUÇÃO DE ESMALTE À PARTIR DA REUTILIZAÇÃO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO ..... 19**

*Lucas Fernandes Domingues*  
*Ana Julia Souza da Silva*  
*Gabriela Tiene Marcondes*  
*Guilherme Henrique Moreli*  
*Mara Luiza Firmino Carlos*  
*Rodrigo Ribeiro Salgado Cezar*  
*Ruan Mustacio de Souza*

### **3. GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA GESTÃO PÚBLICA ..... 28**

*Sara Stefanie de Oliveira*  
*Francisco Tasso Moreira da Silva*  
*Lemuel Andrade Viana*

### **4. INVESTIMENTO X DEPRECIÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE T.I. NO SETOR PÚBLICO ..... 40**

*Sara Stefanie de Oliveira*  
*Francisco Tasso Moreira da Silva*  
*Lemuel Andrade Viana*

### **5. CONTROLE ESTATÍSTICO DE QUALIDADE EM SISTEMAS AGRÍCOLAS ..... 50**

*Bruno Marcos Nunes Cosmo*  
*Maurício Guy de Andrade*

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-exatas-e-da-terra/ciencias-exatas-e-da-terra-jan-fev>



## APRESENTAÇÃO

Manter-se atualizado em sua área de conhecimento é imprescindível nos dias de hoje, haja vista a velocidade exponencial do desenvolvimento tecnocientífico. Nesse cenário, investir na atualização acadêmica é fundamental para profissionais que desejam crescer em suas carreiras e fazer a diferença em suas áreas de atuação. Tal aspecto, é ainda mais necessário quando nos referimos a área de Ciências Exatas e da Terra, onde a atualização acadêmica é importante, não apenas para manter-se competitivo no mercado de trabalho, mas também para contribuir para o avanço da ciência e tecnologia.

Através da interação entre sociedade, profissionais, pesquisadores e estudantes, é possível gerar novas ideias, criar soluções inovadoras, e contribuir para o desenvolvimento de novos conhecimentos. Logo, a leitura e divulgação de obras como esta, é uma ótima forma de se manter informado sobre as últimas pesquisas e descobertas em Ciências Exatas e da Terra. Assim, é possível adquirir novos conhecimentos e desenvolver habilidades de modo a estar sempre inteirado sobre as últimas tendências e avanços de suas respectivas áreas de interesse. E, é com esse pensamento que nossa equipe trabalha e disponibiliza-se, sempre buscando compartilhar conhecimentos e acrescentar informações úteis que possam ajudar a divulgar os avanços científicos e transformar vidas por meio do conhecimento.

Prof. Me. Lucas Fernandes Domingues

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2314

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-exatas-e-da-terra/ciencias-exatas-e-da-terra-jan-fev>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2314

## **1. INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE FÍSICA: CONCEITOS, PERSPECTIVAS E DESAFIOS**

Thales Alves Faraco <sup>1</sup>  
Aruã Menezes de Aguiar <sup>2</sup>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1795

Ao longo de nossa vida, o conhecimento por nós adquirido é construído e reconstruído inúmeras vezes. A educação, força motriz transformadora da sociedade, deve acompanhar a esse dinamismo.

A Física é uma ciência dinâmica que se faz presente na vida das pessoas desde os tempos mais remotos. Suas investigações vão desde os fenômenos que ocorrem em escala atômica – tal como a fusão de dois átomos de hélio – até a origem e evolução do Universo. No entanto, mesmo com a sua vasta aplicabilidade e relevância, o ensino da Física, na maioria das escolas brasileiras, é predominantemente teórico, com aulas expositivas, pautadas na reprodução dos conteúdos apresentados nos livros didáticos. Esse tipo de ensino tradicional, no qual o estudante memoriza teorias, fórmulas e conceitos para tirar boas notas nas provas, tem se mostrado defasado e desmotivador, fazendo com que a Física seja vista como uma mera disciplina difícil, tediosa, sem sentido e sem utilidade para os alunos e até mesmo para os professores que a lecionam.

Em síntese, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/96) nos diz que a educação deveria promover a construção

de indivíduos críticos, conscientes, atuantes e capazes de compreender e intervir nos problemas e situações encontrados em seu dia a dia. Entretanto, o método tradicional de ensino tem falhado nesses quesitos, pois os alunos não conseguem utilizar os conceitos estudados em sala de aula e aplicá-los às situações mais simples de seu cotidiano.

Com o intuito de melhorar tal cenário educacional, diferentes práticas pedagógicas têm sido apresentadas, analisadas e discutidas nos últimos anos. Dentre elas, pode-se citar a interdisciplinaridade, a qual busca proporcionar um ensino baseado na interação entre as disciplinas ou áreas do saber, visando uma educação de qualidade mais integradora e contextualizada. Essa prática pedagógica tem se mostrado promissora para o ensino de Física nas escolas e também tem sido debatida por professores de outras áreas de conhecimento.

A interdisciplinaridade no ensino influenciou na elaboração de documentos oficiais promulgados pelo MEC a partir da nova LDB 9394/96, tais como os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) e a BNCC (Base Nacional Comum Curricular). Os PCNs são diretrizes que visam nortear os educadores em cada disciplina. Já a BNCC é um conjunto de normas obrigatórias que definem um currículo comum a todas as escolas e localidades. Os PCNs, por exemplo, destacam que as práticas interdisciplinares não têm a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas sim utilizar os conhecimentos de várias disciplinas de forma integradora e contextualizá-los para resolver um problema ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista.

Um exemplo mais atual de tentativa de aperfeiçoamento do ensino é o chamado Novo Ensino Médio, que é uma proposta de reforma

da educação que entrou em vigor em 2022 para os alunos do primeiro ano do ensino médio. A interdisciplinaridade é uma das práticas pedagógicas presentes no Novo Ensino Médio.

O Novo Ensino Médio surgiu a partir da Lei nº 13.415/2017 que alterou a LDB e estabeleceu uma mudança na estrutura do ensino médio, havendo uma ampliação do tempo mínimo do estudante na escola de 800 horas para 1.000 horas e também uma flexibilização da organização curricular, contemplando a BNCC e ofertando diferentes possibilidades de escolhas aos estudantes, os chamados itinerários formativos. Esses itinerários são um conjunto de disciplinas e projetos interdisciplinares que poderão ser escolhidos pelos estudantes do ensino médio para que possam se aprofundar em uma determinada área de conhecimento.

Desde a chegada da interdisciplinaridade no Brasil, no final dos anos 60, diversos autores têm apresentado suas concepções acerca do tema. Dentre esses autores, destacam-se as obras de Hilton Japiassu (1976) e Ivani Fazenda (1979), cujas obras são consideradas referências centrais sobre a temática interdisciplinar. Do ponto de vista de Japiassu, a interdisciplinaridade pode ser entendida como um movimento realizado no interior das disciplinas por meio da prática pedagógica entre elas, visando integração. Para Fazenda, a interdisciplinaridade pode ser compreendida como a relação entre as diferentes áreas do conhecimento, devendo abranger um objeto de estudo em comum e que contemple características específicas de ambas.

De modo geral, o que os documentos oficiais e autores sugerem com a interdisciplinaridade no ensino é aproximar as disciplinas ou áreas dos saberes, permitindo uma educação mais ativa, integrada,

contextualizada, que faça parte da vivência dos alunos e sentido para eles, superando a fragmentação dos saberes. Isso promove, sobretudo, uma maior compreensão dos conceitos e torna as aulas mais interessantes, motivadoras e efetivas.

É notório que a interdisciplinaridade tem conquistado um papel de destaque no cenário educacional, o que pode ser confirmado pela grande variedade de livros e artigos científicos, resultados das pesquisas nas últimas décadas, e também pelos debates cada vez mais frequentes sobre o tema. Essa conquista evidencia uma mudança de paradigmas no cenário educacional, um maior esforço dos educadores em buscar novas estratégias de ensino e uma maior pressão aos órgãos públicos por leis e condições que permitam o desbravamento da educação. Apesar da interdisciplinaridade no ensino ainda não fazer parte da realidade da grande maioria das escolas brasileiras, todos esses esforços contribuem para que novas práticas educacionais se fortaleçam e possam se tornar uma realidade mais concreta nos próximos anos.

Para viabilizar as práticas interdisciplinares, os projetos são de suma importância, os quais devem ser desenvolvidos pelos professores das disciplinas envolvidas, levando em consideração as contribuições e particularidades de cada área, bem como serem pertinentes com a realidade da escola e dos alunos. É importante ressaltar que é necessário um objetivo bem definido para que os alunos não se percam em divagações. Devemos também, tomar cuidado para que essa prática não vire um modismo, perdendo a sua principal função que é o ensino de qualidade. Além disso, como ferramentas de apoio, é possível utilizar a internet e os dispositivos eletrônicos disponíveis.

Os docentes também devem estar conscientes da necessidade de novas práticas pedagógicas e dispostos a dividirem o protagonismo com os alunos, os quais deixam de ser meros espectadores. Isso exige disposição, dedicação e coragem. Assim sendo, o diálogo entre eles deve ser constante, os questionamentos debatidos, as curiosidades incentivadas e os conhecimentos prévios valorizados, pois servem de ponto de partida para os novos conhecimentos.

Dentre as muitas dificuldades encontradas para a realização das práticas interdisciplinares, podem-se destacar principalmente: (1) o pouco preparo dos professores, que muitas vezes apresentam defasagem de conhecimento com pouca ou nenhuma capacitação; (2) resistência ao trabalho coletivo, o que é um empecilho para se colocar em prática projetos que requeiram um envolvimento mais direto com outros professores; (3) resistência à mudança, o que é muito comum, principalmente para os professores com mais anos de serviço, exigindo que eles saiam de sua zona de conforto; (4) reduzida carga horária para a disciplina, o que representa uma dificuldade de colocar em prática esses projetos; (5) falta de estrutura das escolas, que muitas vezes não contam com uma infraestrutura adequada e têm pouco ou nenhum apoio financeiro que fomenta as propostas experimentais (equipando laboratórios, bibliotecas e salas de informática), (6) a dificuldade de desenvolver atividades interdisciplinares para determinados conteúdos, o que exige uma maior dedicação e empenho por parte dos professores e, por fim, mas não menos importante, (7) a falta de valorização do professor, naquilo que tange à remuneração e ao plano de carreira, desestimulando os educadores a se especializar, capacitar e atualizar.

Nenhum assunto a ser estudado é naturalmente mais adequado do que outros para que possamos realizar a interdisciplinaridade no ensino. No entanto, alguns conteúdos, por serem tradicionalmente lecionados por mais de uma disciplina, representam uma possibilidade mais imediata, como é o caso da grande maioria dos assuntos trabalhados pela Física e Química. No entanto, com o método tradicional de ensino, esses assuntos têm sido estudados de forma isolada, fragmentada e bem dividida. A Termodinâmica, por exemplo, é comumente estudada por ambas as disciplinas. A Física foca nos processos que envolvem trocas de calor e trabalho, enquanto a Química destina seu estudo às quantidades de calor (energia) absorvidas ou liberadas durante as reações químicas. Estudar a Termodinâmica sob uma perspectiva interdisciplinar, permitiria a construção de um conhecimento mais amplo, integrado e contextualizado, fazendo mais sentido para o aluno. Além disso, essa união favorece a discussão de aspectos que apurem o senso crítico dos alunos, tal como a viabilidade de combustíveis sustentáveis para o uso em motores de veículos.

A Física e a Matemática são também grandes aliadas, uma vez que a Matemática garante de forma direta e objetiva a descrição quantitativa dos fenômenos físicos através de suas formulações. Podemos tomar como exemplo a Cinemática, área da Física que é formalizada em equações horárias para a posição e velocidade das partículas. Essas equações são funções de primeiro e segundo grau. No entanto, os alunos, na maioria das vezes, não conseguem fazer essa assimilação, resultando em um aprendizado superficial. Estudar a Matemática com a Física sobre uma ótica interdisciplinar, possibilitaria

a construção de habilidades múltiplas, pois os alunos passam a aprender a identificar as ferramentas matemáticas necessárias para entender os fenômenos físicos.

A Física também está fortemente aliada à Biologia, pois grande parte dos processos biológicos estão intimamente relacionados a conteúdos trabalhados na Física. Podemos citar, por exemplo, a circulação sanguínea (Hidrodinâmica), a formação da imagem na retina (Óptica), a audição (Acústica), os movimentos do corpo (Mecânica) e as atividades neurais (Eletricidade).

Cabe salientar também que, embora não pareça tão óbvio, é possível aplicar a interdisciplinaridade entre a Física e as disciplinas das Ciências Humanas. As Ciências Exatas surgiram a partir de ideias filosóficas sobre a natureza e esse é um aspecto que tem sido deixado de lado com o método tradicional de ensino. Estudar Física e Filosofia sob uma perspectiva interdisciplinar é enriquecedor, pois permitiria abordar, por exemplo, os fatos que levaram ao desenvolvimento das teorias, princípios e leis da Física. Além disso, é possível conectar a Física com a História e a Geografia. Por exemplo, as máquinas térmicas que deram início a Revolução Industrial no século XVIII, operavam baseadas na Termodinâmica; as bombas nucleares lançadas sobre as cidades de Hiroshima e Nagasaki durante a Segunda Guerra Mundial (1945) foram desenvolvidas a partir de princípios da Física Atômica; assim como a Globalização somente se tornou possível graças ao avanço tecnológico e científico alcançado nas últimas décadas.

Com tudo isso, fica claro que é preciso aprimorar a metodologia utilizada, atualmente, para o ensino da Física e buscar novos caminhos



que garantam um ensino de qualidade, dinâmico e motivador, que promova a construção de indivíduos críticos, conscientes e atuantes. Para tal, faz-se necessário o engajamento e dedicação dos professores e dos alunos, lapidar os meios, contornar os problemas, estar aberto a mudanças e usufruir de novos recursos tecnológicos disponíveis. Além disso, os órgãos públicos devem investir cada vez mais na educação para que novas propostas possam ser colocadas em prática de forma adequada.

Portanto, os novos tempos, caracterizados pelas grandes mudanças em todos os setores da sociedade, sobretudo agora em época de pós-pandemia, exigem que os professores se reinventem e que os alunos ganhem protagonismo nesse processo de ensino aprendizagem.

O que foi abordado nesse texto, está longe de cobrir todos os assuntos referentes ao tema. No entanto, o objetivo foi apresentar alguns aspectos sobre a interdisciplinaridade no ensino de Física, que visa uma maior aproximação entre a teoria e prática, possibilitando o desenvolvimento de novas habilidades e competências nos alunos. É necessário mudar a maneira de pensar, de aprender e de ensinar.

## **INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES**

<sup>1</sup> Thales Alves Faraco

Doutor em Física Pela Universidade Federal de Juiz De Fora (UFJF).

ORCID: 0000-0003-2957-6006.

Currículo

Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/3626879924675488>.

<sup>2</sup> Aruã Menezes de Aguiar

Doutor em Física Pela Universidade Federal de Juiz De Fora (UFJF).

ORCID: 0000-0003-0816-2250.

Currículo

Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/5247916402765611>.

## REFERÊNCIAS

BRASILEIRO, Bereneuza Tavares Ramos Valente, CAVALCANTI, Edjane dos Santos Oliveira, RAMOS, Flávia Tavares da Costa, SOUZA José Edson Gomes de, NASCIMENTO, Raphael Fonseca do. **Caminhos do ensino interdisciplinar**. Recife: Saber Fazer, 2021.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. São Paulo: Loyola, 1979.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 11 ed. São Paulo: Papirus, 1994.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Didática e Interdisciplinaridade**. São Paulo: Papirus, 1998.

JAPIASSÚ, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LÜCK, Heloísa. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos**. Rio de Janeiro: Vozes, 1995.

PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo., FERNANDES, Valdir. **Práticas da interdisciplinaridade no ensino e pesquisa**. Barueri: Manole, 2016.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

## **2. PRODUÇÃO DE ESMALTE À PARTIR DA REUTILIZAÇÃO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO**

Lucas Fernandes Domingues <sup>1</sup>

Ana Julia Souza da Silva <sup>2</sup>

Gabriela Tiene Marcondes <sup>3</sup>

Guilherme Henrique Moreli <sup>4</sup>

Mara Luiza Firmino Carlos <sup>5</sup>

Rodrigo Ribeiro Salgado Cezar <sup>6</sup>

Ruan Mustacio de Souza <sup>7</sup>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1799

### **INTRODUÇÃO**

Os cuidados com a aparência e saúde têm conquistado cada vez mais importância na sociedade moderna, graças aos avanços tecnológicos e científicos que possibilitaram novas descobertas nesse âmbito. Atualmente, os cosméticos fazem parte da vida da maioria da população e estão presentes no cotidiano da sociedade moderna, seja para embelezamento, higiene pessoal ou prevenção de doenças. Apesar das diversas vantagens, é notória a existência de casos de malefícios causados por esse produto, visto que, grande parte da população desconhece sua formulação química e os riscos à saúde. A formulação do esmalte de unha comum é composta por nitrocelulose, resina, plastificantes, solventes e corantes. De acordo com uma pesquisa realizada pelo Instituto Federal do Rio Grande do Sul, existem diversas

substâncias químicas nesse produto que causam danos à saúde e são absorvidas pelo corpo humano por meio de contato, ingestão ou inalação, que se deslocam diretamente para a corrente sanguínea. O intitulado “trio tóxico” está presente na formulação da maioria dos esmaltes comercializados, que são o tolueno ( $C_7H_8$ ), dibutilftalato (DBP)( $C_{16}H_{22}O_4$ ) e formol ( $CH_2O$ ). O Metil benzeno, popularmente conhecido como tolueno, é utilizado como solvente e garante a secagem rápida e dissolve os demais complexos, entretanto, é carcinogênico, ocasiona tontura, irritação, ressecamento, além de ser prejudicial ao sistema nervoso central, rins e fígado. Por sua vez, o DBP, cientificamente denominado como Dibutilftalato, uma outra opção de solvente, é extremamente maléfico ao sistema hormonal, causando infertilidade em mulheres.

Já o formol ou Metanal, que possui a finalidade de proporcionar maior fixação do esmalte, é utilizado em bases para tratamento de unhas frágeis absorvendo a água dessa estrutura, ocasionando o endurecimento e as tornando quebradiças, também possui imenso potencial cancerígeno e causa irritabilidade à pele. Embora tóxicos e alergênicos, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) não proíbe o uso de nenhuma dessas substâncias, cabendo aos consumidores e fabricantes se conscientizarem dessas adversidades. Apesar da existência de fórmulas hipoalergênicas nomeadas de “3 free”, na qual não se utiliza nenhum elemento do trio tóxico, ainda existem muitos outros compostos perigosos, como a nitrocelulose ( $C_{12}H_{16}N_4O_{18}$ ), álcool isopropílico ( $C_3H_8O$ ) e o furfural ( $C_5H_4O_2$ ). Vale destacar que os esmaltes podem ser nocivos ao meio ambiente se descartados de forma incorreta, pois não

são recicláveis. O descarte inadequado pode acarretar contaminação do solo e da água com os componentes tóxicos, podendo ser ingeridos por animais. O frasco de vidro no qual utilizam para guardar os esmaltes pode ser reciclado, mas o produto nele contido é prejudicial ao ecossistema devido aos componentes prejudiciais citados. Desse modo, quando descartado ao ar livre contamina os solos, rios e mares; no ralo, também, infecta a água e, caso seja incinerado, ocasiona a poluição do ar. Assim, entende-se que todas as formas de descarte são desfavoráveis de alguma forma.

De acordo com Ambrosi (2009), o isopor ou poliestireno expandido  $((C_8H_8)_n)$  é um dos materiais que mais ocupa volume e é um problema em potencial para descarte, pois ocupa espaço extenso em aterros sanitários e sua degradação leva anos, além de não ser biodegradável. Essa é uma substância considerada ecológica, pois não contamina o solo, a água e o ar. Além disso, é 100% reaproveitável e é comprovadamente um material isolante. Ademais, o EPS (poliestireno expandido) é um material de extrema leveza e inerte, ideal para muitas utilidades, além de reciclável. Entretanto, mesmo sendo um material muito útil, possui grande impacto ambiental.

Produz-se, por ano, um total de 2 milhões de toneladas de EPS mundialmente, no Brasil sendo grande parte utilizada na produção de embalagens de produtos diversos. Segundo a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb), 80% dos lixos encontrados nos oceanos são plásticos e, pesquisas indicam que, até 2050, a quantidade de resíduos plásticos nos mares ultrapassará a dos peixes. Um estudo realizado pela Selurb alega que, se todo detrito fosse reciclado, geraria

uma renda de aproximadamente R\$5,7 bilhões. Portanto, a logística reversa por meio da transformação dos refugos do poliestireno em esmalte se faz vantajosa em diversos meios, como na economia, na saúde da população consumidora desse cosmético e ao meio ambiente.

Tais fatos corroboram com a escolha do poliestireno como principal composto na formulação proposta neste trabalho. Vale lembrar que, além do poliestireno, estão na base da formulação: o acetato de etila ( $C_4H_8O_2$ ), éster que possui um alto poder como solvente polar, e o óleo mineral, que possui diversas finalidades, principalmente em cosméticos.

Ressalta-se que, embora sejam utilizadas quantidades mínimas de óleo mineral nessa formulação, este possui extrema importância, apresentando grande poder hidratante e conferindo uma segunda película, além de proteger as unhas contra a perda de humidade. A formulação do esmalte à base do isopor diluído no acetato de etila visa diminuir os impactos ambientais e suavizar os riscos à saúde ocasionados por esse tipo de cosmético. Além disso, terá um baixo custo de produção e possuirá um procedimento simples e eficiente, contemplando os aspectos de qualidade muito similares aos esmaltes comercializados atualmente no mercado. Deste modo, apresenta-se a seguir o desenvolvimento das mais variadas formulações testadas pelo grupo (com e sem uso de corantes) que culminaram, enfim, na formulação adequada aos objetivos deste trabalho.

## DESENVOLVIMENTO

Depois de inúmeros testes com variadas formulações e reagentes, o grupo alcançou um método em que o produto mais assemelhou-se com os esmaltes comercializados. De acordo com a fórmula final, mediu-se 15mL de Acetato de Etila com o auxílio de uma proveta de 20ml e pesou-se 3g de poliestireno expandido em uma balança analítica. Depois disso, adicionou-se o isopor no solvente orgânico em um béquer de vidro de 250ml e solubilizou-se com a ajuda de um bastão de vidro. Com uma pipeta, aferiu-se 1,5 mL de óleo mineral, adicionando-o ao béquer. Para melhor diluição, recomenda-se que a mistura seja homogeneizada com a assistência de um agitador magnético por aproximadamente 5 minutos. Por fim, armazenou-se o produto sintetizado em um recipiente fechado.

Ademais, após os experimentos realizados, analisou-se a necessidade do isopor para conferir textura e fixação. Entretanto, se utilizado em maior quantidade, pode apresentar viscosidade além do necessário e dificuldade extrema para remoção do esmalte. O acetato de etila possui como função ser o solvente, que dissolve os demais compostos utilizados. Porém, se empregado em demasia, prejudicará o produto, que perderá seu poder de fixação. Ressalta-se também a importância da agitação do vidro de esmalte antes do uso, pois há formação de precipitado após muito tempo sem movimento.

Além disso, elaborou-se uma formulação com glicerina líquida, contudo, o óleo mineral mostrou-se mais eficiente, pois apresentou sucesso na diluição em acetato de etila, visto que a glicerina não se

solubiliza com o plastificante designado devido a sua polaridade, que se torna incompatível com a composição apolar do poliestireno expandido. Dessa maneira, a reação apresentada só se tornou possível em razão da estrutura polar do solvente e do polímero, assim possibilitando a diluição completa. Entretanto, o produto pode sujeitar-se à solidificação se o acetato de etila evaporar, dado que essa substância possui extrema volatilidade.

Em resultância, obteve-se aproximadamente, 18 mL do produto, ou 3 vidros contendo 6 mL cada para a formulação elaborada. Em adição, percebeu-se certa viscosidade referente ao esmalte comercial, característica que não altera a eficiência do produto. O resultado final dispõe de características análogas ao do produto embelezante, como, por exemplo, o brilho, secagem rápida, bem como a aderência e seu comportamento nas unhas.

Para melhor entendimento, na Tabela 1 apresenta-se, respectivamente, as proporções laboratoriais dos reagentes em pequena e grande escala. Do mesmo modo, as propriedades do cosmético desenvolvido em comparação ao disponível no mercado, estão dispostas no Quadro 1, sintetizando as características relevantes do material.



**Tabela 1** - Proporções para formulação

<b>Quantidade de Esmalte</b>	<b>Acetato de Etila</b>	<b>Isopor</b>	<b>Óleo Mineral</b>
18 mL ou 3 vidros	15 mL	3 g	1,5 mL
6 L ou 1000 vidros	5 L	1 Kg	333,4 mL

**Fonte:** Própria autoria.

**Quadro 1** – Comparação do esmalte à base de isopor com esmalte convencional

	<b>Esmalte convencional</b>	<b>Esmalte à base de isopor</b>
<b>Tempo de aderência</b>	Aproximadamente 7 dias	Aproximadamente 2 dias
<b>Textura</b>	Viscosa	Viscosa
<b>Nocividade</b>	Apresenta diversos fatores de risco à saúde	Apresenta menores fatores de riscos à saúde
<b>Brilhosidade</b>	Alta intensidade de brilho	Alta intensidade de brilho
<b>Fixação</b>	Maior fixação	Menor fixação
<b>Remoção</b>	É removido com acetona comercial	É retirado pelo atrito em contato com o esmalte
<b>Secagem</b>	Secagem rápida e eficiente	Secagem rápida e eficiente

**Fonte:** Própria autoria.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o esmalte à base de Poliestireno Expandido é um bom substituto para os esmaltes convencionais, visto que, contemplou aspectos semelhantes ao produto existente. Ademais,

diminuirá os impactos ambientais por meio da reutilização do poliestireno expandido e reduzirá os impactos à saúde ocasionados por seus componentes nocivos, que serão substituídos por reagentes inócuos. Dado exposto, o grupo ressalta a importância de mais estudos e experimentos acerca do trabalho para um maior aperfeiçoamento, propondo pesquisas que melhorem o custo benefício do produto e também o desenvolvimento de uma paleta de cores com um material que tenha aderência adequada ao poliestireno.

## **INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES**

<sup>1</sup> Lucas Fernandes Domingues

Mestre em Ensino e Processos Formativos em Ciências; Orientador Docente na Etec Professor José Carlos Seno Júnior. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3562-4556>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6530790139805833>.

<sup>2</sup> Ana Julia Souza da Silva

Técnica em Química pela Etec Professor José Carlos Seno Júnior. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2549-3630>.

<sup>3</sup> Gabriela Tiene Marcondes

Técnica em Química pela Etec Professor José Carlos Seno Júnior. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8346-366X>.

<sup>4</sup> Guilherme Henrique Moreli

Técnico em Química pela Etec Professor José Carlos Seno Júnior. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9908-900X>.

<sup>5</sup> Mara Luiza Firmino Carlos

Técnica em Química pela Etec Professor José Carlos Seno Júnior. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9396-8314>.

<sup>6</sup> Rodrigo Ribeiro Salgado Cezar

Técnico em Química pela Etec Professor José Carlos Seno Júnior.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1119-3369>.

<sup>7</sup> Ruan Mustacio de Souza

Técnico em Química pela Etec Professor José Carlos Seno Júnior.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5983-7309>.

## REFERÊNCIAS

AMBROSI, T. **Logística Reversa de Embalagens de Isopor**. Disponível em:

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/24677/000746302.pdf?sequence=1>. Acesso em: 22 novembro 2022.

ARAÚJO, V.; BAPTISTA, J.; ARAÚJO, A. **Substituição das embalagens de isopor utilizadas no setor alimentício**. Disponível em: [https://fateclog.com.br/anais/2020/SUBSTITUIÇÃO%20DAS%20EMBALAGE%20DE%20ISOPOR%20UTILIZADAS%20NO%20SETOR%20ALIMENTÍCIO\(1\).pdf](https://fateclog.com.br/anais/2020/SUBSTITUIÇÃO%20DAS%20EMBALAGE%20DE%20ISOPOR%20UTILIZADAS%20NO%20SETOR%20ALIMENTÍCIO(1).pdf) Acesso em: 22 novembro 2022.

MENDES, I.; GUEDES, K.; COSTA, M.; DÁVILA, N. **Esmaltes**. Disponível em: <https://ifrs.edu.br/feliz/wp-content/uploads/sites/18/2021/08/Esmalte.pdf>. Trabalho de Conclusão de Curso. Acesso em: 22 novembro 2022.

MILIAUSKAS, R. **Princípios básicos do esmalte e suas aplicações**. Disponível em: <https://portalidea.com.br/cursos/82adf4a09a1fad4fd70552b57d05d2a0.pdf>. Acesso em: 27 novembro 2022.

**Produtos cosméticos com óleos minerais**. Disponível em: <https://www.nivea.pt/conselhos/pele-bonita/cosmeticos-oleos-minerais>, Acesso em 22 novembro 2022.

REIS, M.; BRAIBANTE, M.; MIRANDA, A.C. **Esmalte de unhas: uma temática para construção do conhecimento químico de funções orgânicas**. Disponível em: [https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigoh\\_ID444/v12\\_n8\\_a2017.pdf](https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigoh_ID444/v12_n8_a2017.pdf). Acesso em: 22 novembro 2022.

### **3. GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA GESTÃO PÚBLICA**

Sara Stefanie de Oliveira <sup>1</sup>  
Francisco Tasso Moreira da Silva <sup>2</sup>  
Lemuel Andrade Viana <sup>3</sup>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1804

#### **INTRODUÇÃO**

No ambiente da administração pública, investir nos serviços governamentais prestados não envolve apenas a contratação de funcionários e a realização de investimentos em Tecnologia da Informação – TI. Além dessas duas iniciativas, é necessário priorizar o planejamento, a fim de atingir os resultados esperados.

Segundo Rezende (2004), o planejamento estratégico dos serviços públicos e do Sistema de Tecnologia da Informação, quando utilizado como ferramenta de gestão, é importante para que ambos tenham um desempenho bem-sucedido.

Nesse contexto, o presente capítulo tem como objetivo relatar, brevemente, o planejamento e gerenciamentos na gestão de projetos de TI na área pública, evidenciando as principais ações realizadas de acordo com as necessidades e demandas da gestão, relacionando-as à ausência de indicadores de desempenho, que impactam o desenvolvimento de projetos de gestão na administração pública.

Ademais, procura-se identificar respostas para as seguintes perguntas: de que forma o planejamento e os projetos de T.I. auxiliam para que a gestão pública municipal ofereça serviços de melhor qualidade? Como as tecnologias, uso de ferramentas, aplicação de sistemas, guias de melhores práticas, podem vir a contribuir de maneira efetiva e específica para o crescimento da gestão pública?

Desta forma, realizou-se este estudo, visando contribuir, de alguma maneira, para o aprimoramento e compreensão das estratégias adequadas a serem aplicadas tanto no ambiente interno, quanto externo das organizações públicas municipais, para a correção e/ou soluções dos problemas existentes na área de T.I. da administração pública.

## **DESENVOLVIMENTO**

Na atualidade, o que se pode observar, em grande parcela dos municípios brasileiros, é a dificuldade existente na criação de projetos e gestão relacionados à TI, principalmente por parte daqueles que são menos amparados pelo poder Estadual e Federal.

No entanto, verifica-se que alguns municípios se sobressaem em aspectos relacionados à adoção de programas e processos organizacionais, pois são motivados pelos princípios dos novos conceitos e avanços tecnológicos, que auxiliam as instituições a se aproximarem dos seus objetivos (FREITAS, 2011).

Logo, podemos considerar que o sucesso da gestão pública, está atrelado a motivação dos gestores para a implementação de soluções efetivas, que atendam às necessidades do público, de forma a promover a aplicação de mecanismos de gestão de T.I., através de um planejamento

estratégico, que contribua para o desenvolvimento de um município tecnológico e uma gestão mais eficiente.

As práticas de gerenciamento de projetos vêm contribuindo nesse cenário organizacional como forma de aprimorar o setor público e aplicar esse novo modelo de gestão pública, por meio de processos de planejamento, execução e controle das políticas públicas, gerando benefícios relacionados ao controle de prazos e custos, bem como a otimização de recursos organizacionais (MEDEIROS; DANJOUR e NETO, 2017).

Ante ao exposto, é válido relembrar que um projeto pode ser definido como: um esforço temporário que possui objetivos claros e bem delimitados, além de recursos limitados e um cronograma de execução a ser seguido (JUSTO, 2018).

**Figura 1.** Definição de projeto.



**Fonte:** Justo (2018).

Ainda, para a realização de um projeto adequado às necessidades e aos recursos disponíveis no município, se faz necessário levar em consideração alguns fatores. Nesse cenário, segundo Reif e Pereira (2019, p. 3), a “análise de investimentos torna-se necessária visando contribuir com os gestores que estão à frente das tomadas de decisões, pois buscam evidenciar os prós e contras de um determinado projeto ou investimento”.

Ademais, cumpre ressaltar que “o Planejamento Estratégico da Tecnologia da Informação (PETI) é um processo dinâmico e interativo para estruturar estratégica, tática e operacionalmente as informações organizacionais, os sistemas de informação, tecnologia da informação [...]” (REZENDE; LEITE, 2009, p. 4)

Diante destas referências, é possível observar a importância de a administração possuir profissionais adequados para estar à frente no planejamento e gerenciamento dos projetos de T.I. do município, pois o principal objetivo da área pública não é obter lucro com os investimentos instalados na T.I., mas sim prestar um atendimento adequado e que atenda às necessidades da população.

Entretanto, sabe-se que “existe falta de um escritório de gerenciamento ou uma equipe específica para fazer o planejamento detalhado; ou mesmo acompanhar e monitorar metas e resultados” (COSTA; TERRA, 2007 apud MORAIS; SILVA, 2022, p. 405).

Assim, no âmbito municipal é visível a dificuldade das gestões em formar, capacitar e criar uma equipe com profissionais que coloquem em prática os objetivos, metodologia e planejamento adequado de T.I. No geral, o que se tem são pequenas equipes que atuam de forma mais

técnica, seja na manutenção dos equipamentos (técnicos de informática) ou na manutenção de softwares (programadores).

## **METODOLOGIA**

Mediante a dificuldade observada pelos autores na gestão pública municipal para a realização de projetos e gerenciamento do setor de TI, optou-se por realizar uma pesquisa exploratória, sendo realizadas entrevistas com integrantes do departamento de TI da Prefeitura Municipal e da Câmara de São Gonçalo do Amarante – Ceará.

Metodologicamente, esta pesquisa pode ser classificada como exploratória, que segundo Pronadov e Freitas (2013, p. 51-52).

é quando a pesquisa se encontra na fase preliminar, tem como finalidade proporcionar mais informações sobre o assunto que vamos investigar, possibilitando sua definição e seu delineamento, isto é, facilitar a delimitação do tema da pesquisa; orientar a fixação dos objetivos e a formulação das hipóteses ou descobrir um novo tipo de enfoque para o assunto. Assume, em geral, as formas de pesquisas bibliográficas e estudos de caso.

Cumprе ressaltar, também, que os resultados serão demonstrados de forma qualitativa, uma vez que relatam as respostas obtidas durante as entrevistas realizadas.

Aos participantes da entrevista, visando seguir as determinações impostas pelo comitê de ética de pesquisa com seres humanos, foi garantida a confidencialidade dos dados e as respostas obtidas mediante o consentimento e aceite do Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento para participar desta pesquisa.



O questionário utilizado (Apêndice 1) foi elaborado pelos autores e abrangeu quatro aspectos principais a serem investigados, sendo eles: a Unidade de Tecnologia; os Recursos de Tecnologia; o Sistema de Informação; e o Planejamento Municipal. As entrevistas foram realizadas no decorrer do mês de novembro de 2022, de acordo com a disponibilidade de cada gestor.

## **RESULTADOS**

Para alcançar o objetivo proposto deste estudo, foi realizada uma entrevista com dois integrantes dos departamentos de T.I. da Prefeitura Municipal e da Câmara de São Gonçalo do Amarante.

Em entrevista ao coordenador da Coordenação de Ciência da Tecnologia da Informação (CCTI) da Prefeitura de São Gonçalo do Amarante – CE, com relação aos aspectos que envolvem a ‘Unidade de Tecnologia’, obteve-se informações que confirmaram a existência de uma coordenação de T.I. no município, sendo esta composta por 7 pessoas, que ocupam cargos de: coordenação, analista e técnico. Entretanto, segundo o entrevistado, não são realizados treinamentos para os técnicos da unidade.

Já o responsável técnico pela unidade de TI da Câmara Municipal informou que não há um Departamento de T.I. Por este motivo, ela conta com o apoio de empresas que prestam assessoria dos serviços de T.I., juntamente com um monitor de informática efetivo e um analista de infraestrutura. Semelhante ao que foi observado na Prefeitura, os integrantes do setor de T.I. da Câmara Municipal, também, não recebem treinamento.

Quanto a isso, Rodrigues (2014), relata que a falta de treinamento e capacitação dos agentes de T.I. na administração pública impacta não somente o bom andamento da gestão, mas também a execução dos projetos, o alcance dos objetivos da organização e a qualidade dos serviços prestados.

Em seguida, investigou-se sobre os ‘Recursos da Tecnologia’ utilizados, sendo possível averiguar que a Prefeitura de São Gonçalo do Amarante não faz uso de licenças legítimas de software, mantém um sistema de telecomunicações por locação e conta com sistema de backup/restore local e na nuvem visando a proteção dos dados. Em contrapartida, a Câmara Municipal informou que em alguns computadores há licenças genuínas do pacote office e antivírus, entretanto, ela não possui sistema de telecomunicações, e para a armazenagem dos dados realizam rotinas de backup “arcaica”, utilizando ferramentas gratuitas.

Com relação aos ‘Sistemas de Informação’, o entrevistado da Prefeitura de São Gonçalo do Amarante informou que a unidade faz uso de sistemas de informatização municipal, estando estes relacionados a: arrecadação e tributos, folha de pagamento, contabilidade, saúde, educação, patrimônio, compras etc. Quando indagado sobre a implantação de sistemas gerenciais e estratégicos na unidade, o coordenador respondeu que eles estão em fase de desenvolvimento. Referente a manutenção de um sistema de governo eletrônico ou portal municipal, ele respondeu que a prefeitura conta com um portal municipal e o portal da secretaria de finanças, que possibilita o acesso às informações do município.

Na Câmara Municipal, o entrevistado informou que há sistemas de folha de pagamento, contabilidade, patrimônio e compras, no entanto, todos são gerenciados por empresas terceirizadas. Ele relatou, também, que ela conta com um site que possibilita o acesso às informações da instituição. Todavia, no que se diz respeito a sistemas gerenciais e estratégicos na unidade, a realidade é outra, pois, segundo o entrevistado, não há implantação de um planejamento, nem a utilização de sistemas gerenciais, por se tratar de um órgão considerado pequeno e não haver um olhar tão crítico para a TI.

Por fim, na categoria ‘Planejamento Municipal’, os coordenadores das duas instituições responderam que não existe ainda um planejamento estratégico dos Sistemas de Informação e da Tecnologia da Informação, mas, segundo o entrevistado da Prefeitura de São Gonçalo do Amarante, já foram iniciados os estudos.

Resultado semelhante a este foi observado por Rodrigues (2014) ao realizar um estudo de caso na Secretaria Municipal da Fazenda de Santana do Livramento/RS. Após a pesquisa, a autora apontou que a “cultura do imediatismo; excesso da burocracia desnecessária e inflexível; cultura organizacional, a estabilidade dos servidores no sentido de comodismo e resistência à inovação; inexistência de indicadores para avaliar e medir a qualidade; estrutura física e tecnológica” são os principais fatores que impedem a boa administração municipal, impactando, diretamente, na execução dos projetos e no cumprimento das metas estabelecidas no planejamento estratégico.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ante ao exposto, infere-se que o planejamento e gerenciamento de projetos no setor público é imprescindível para progredir e firmar um modelo de administração eficiente.

A área de tecnologia vem mudando o seu papel gradativamente ao longo dos anos, não podendo mais ser resumida a profissionais que se limitam a fazer com que as máquinas funcionem, limitando o seu papel dentro da instituição.

A tecnologia evoluiu, ganhando, dentro das organizações, importância estratégica. Hoje, a área de TI não pode mais ser resumida a técnicos, mas sim a aplicação estratégica dos recursos tecnológicos, levando em consideração que estes são fundamentais para o desempenho dos serviços prestados pela administração pública.

Portanto, entende-se que para que a administração pública consiga entregar à população um atendimento de qualidade e desburocratizado, precisa haver um planejamento e gestão de projetos de TI, que tenha autonomia e seja visto como primordial pelos seus gestores.

## **INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES**

<sup>1</sup> Sara Stefanie de Oliveira  
Graduanda em Engenharia de Produção e em Gestão da Tecnologia da Informação. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5972-211X>.

<sup>2</sup> Francisco Tasso Moreira da Silva  
Graduando em Gestão da Tecnologia da Informação. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6543-2268>.

<sup>3</sup> Lemuel Andrade Viana

Graduando em Gestão da Tecnologia da Informação. ORCID:  
<https://orcid.org/0009-0005-5017-6201>.

## REFERÊNCIAS

FREITAS, Monnaly Pereira Carneiro de. **Gerenciamento de Projetos de Tecnologia da Informação: Melhores Práticas na Contratação de Serviços de TI na Administração Pública**. Monografia (Bacharelado em Administração) - Universidade de Brasília. Brasília, 2011.

JUSTO, Andreia Silva. O que é gestão de projetos: entenda a importância e como fazer em 5 passos. **Blog Euax**, agosto de 2018. Disponível em: <https://www.euax.com.br/2018/08/o-que-e-gestao-de-projetos/>. Acesso em: 19 nov. 2022.

MEDEIROS, Bruno Campelo; DANJOUR, Miler Franco; NETO, Manoel Veras de Sousa. Gerenciamento de projetos: contribuições para a governança de TI no setor público brasileiro. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 17, n. 1, p. 54-78, jan./abr. 2017. Disponível em: <http://revistagt.fpl.edu.br/get/article/view/977>. Acesso em: 19 nov. 2022.

MORAIS, David Maycon Ribeiro; SILVA, Thiago Sousa. Elaboração e Análise de Projetos na Gestão Pública. **Id on Line Rev. Psic.**, vol. 16, n. 60, p. 404-420, 2022 ISSN: 1981-1179. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.14295/idonline.v16i60.3438>. Acesso em: 19 nov. 2022.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2ª. ed. Novo Hamburgo: Universiade Freevale, 2013.

REIF, Estelamaris; PEREIRA, Péricles Ewaldo Jader. **Análise de Investimentos**. Indaial: UNIASSELVI, 2019. 204 p.

REZENDE, Denis Alcides. Alinhamento da Tecnologia da Informação ao Planejamento Municipal: Análise da Prática de Gestão de uma Prefeitura. In: **Encontro Anual Da ANPAD**, 28., 2004, Curitiba. Anais... Curitiba: ANPAD, 2004.

REZENDE, Denis Alcides; LEITE, Leonardo de Oliveira. Sistemas e Tecnologias da Informação e suas Relações com Planos e Gestão Municipal: Análises em 110 Prefeituras Brasileiras. In: **II Encontro de Administração da Informação**, 21 a 23 de junho de 2009 - Recife/PE.

RODRIGUES, Andréia Silva. **Qualidade no serviço público: planejamento e simplificação de processos**. Santana do Livramento: Unipampa, 2014.

## **APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO ELABORADO PARA A ENTREVISTA AO DEPARTAMENTO DE T.I. DA CÂMARA E PREFEITURA DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE**

### **UNIDADE DE TECNOLOGIA**

1. Nas unidades públicas estabelecidas, existe a composição de um departamento de tecnologia da informação?
2. Quantos servidores compõe o departamento?
3. Há treinamentos de tecnologia da informação para os técnicos da unidade?

## **RECURSOS DA TECNOLOGIA**

1. A unidade pública estabelecida faz uso das licenças legítimas de software?
2. Existe sistema próprio de telecomunicações?
3. Com relação a proteção dos dados, existe sistema de cópia e recuperação dos dados (backup/restore)?

## **SISTEMA DE INFORMAÇÃO**

1. A unidade faz uso de sistemas de informatização municipal?
2. Existe a implantação de sistemas gerenciais e estratégicos na unidade?
3. A instituição municipal mantém disponível sistema de governo eletrônico ou portal municipal?

## **PLANEJAMENTO MUNICIPAL**

1. A entidade pública faz uso ou elabora o Planejamento estratégico dos Sistemas de Informação e da Tecnologia da Informação do município?

## **4. INVESTIMENTO X DEPRECIAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE T.I. NO SETOR PÚBLICO**

Sara Stefanie de Oliveira <sup>1</sup>  
Francisco Tasso Moreira da Silva <sup>2</sup>  
Lemuel Andrade Viana <sup>3</sup>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1809

### **INTRODUÇÃO**

A inclusão de recursos de Tecnologia da Informação (T.I.) na gestão pública vem, nos últimos anos, mudando a estrutura do setor. O sistema econômico global, por sua vez, vem transformando, também, a visão e a forma de como as pessoas trabalham no sistema público, pressionando as entidades a buscarem melhores condições de trabalho, para que, assim, possam manter um serviço com qualidade e transparência.

O mercado digital está mais dinâmico e as inovações tecnológicas estão mais sucessivas e em maior competitividade. Contudo, realizar investimentos sem planejamento pode afetar a saúde financeira da entidade pública, visto que ela conta com verbas e, sendo estas mal aplicadas, pode haver um desgaste e prejuízo à gestão pública.

Como relata Reif e Pereira (2019, p. 3), “análise de investimentos torna-se necessária visando contribuir com os gestores que estão à frente das tomadas de decisões, pois buscam evidenciar os prós e contras de um determinado projeto ou investimento”.



Neste contexto, o presente capítulo tem como objetivo discutir brevemente sobre as questões de investimentos em relação aos equipamentos de T.I. destinados a setores públicos, a fim de demonstrar o quanto é relevante as mudanças no parque tecnológico para a redução de esforços humanos, auxiliando no aperfeiçoamento dos processos e na consecução de melhores resultados. Melhorando, assim, a qualidade do serviço para o cidadão e para a área pública.

Trataremos, ainda, sobre como esses dispositivos se desgastam no decorrer do tempo de utilização, demonstrando o tempo de vida útil e o cálculo de depreciação dos equipamentos de T.I. adotados por gestões públicas, visando demonstrar uma forma de acompanhar o gerenciamento dos equipamentos e realizar uma previsão de investimentos baseada em estimativas da vida útil dos dispositivos.

Para isso, realizou-se uma breve revisão de literatura, buscando no Google Acadêmico materiais que retratassem o tema estudado.

## **DESENVOLVIMENTO**

### **INVESTIMENTO EM EQUIPAMENTOS DE T.I.**

Sabe-se que realizar um investimento é aplicar um determinado capital em algo e esperar que isto gere algum retorno. Nesse sentido, realizar investimentos em T.I. pode ser entendido como a aplicação de recursos em equipamentos tecnológicos que trarão melhorias para a organização, contribuindo, por exemplo, com a otimização da prestação de serviços no setor público.

Os investimentos em T.I., tem se tornado um elemento chave na competitividade das empresas, pois “as mudanças tecnológicas começaram a gerar impactos imediatos no encurtamento do ciclo de vida do produto, na reorganização da produção, na redefinição dos segmentos de mercado [...]” (ROCHA, 2009).

Assim, entende-se que, com o avanço da tecnologia, os produtos têm se tornado, cada vez mais rápido, obsoletos, pois a cada dia surgem novos equipamentos com novas tecnologias muito mais eficientes do que os anteriores. Portanto, realizar investimentos nesta área pode ser determinante para o sucesso de qualquer organização, uma vez que uma empresa que possui mais tecnologia, será capaz de produzir mais e melhor, atendendo assim, a demanda do mercado e satisfazendo seus clientes.

Assim, para enfrentar os desafios impostos por uma nova realidade, onde a modernização é uma questão de sobrevivência para as organizações, os órgãos públicos procuram cada vez mais montar uma estrutura que lhes proporcionassem o atendimento de suas necessidades na área tecnológica (RORRATO, 2012).

De acordo com a citação acima, percebe-se a necessidade de se realizar maiores investimentos em T.I. no setor público, a fim de que seja possível proporcionar um melhor atendimento ao público, bem como melhor qualidade de vida aos funcionários que atuam nestas organizações.

Nesse contexto, é importante que haja um planejamento adequado para o investimento nestas tecnologias, principalmente no setor público, a fim de se evitar o investimento em tecnologias incompatíveis ou que comprometam a organização (ROCHA, 2009).

O investimento realizado deve ser adequado às necessidades, de forma que as tecnologias possam ser implementadas corretamente dentro dos setores públicos e tragam benefícios às organizações, pois se implementadas de forma incorreta, elas podem ocasionar problemas como: incompatibilidade com o local a ser implementado, perda de dados, utilização errada pelos funcionários, entre outros.

## **DEPRECIÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE T.I.**

Depreciação é a perda de valor de um bem, resultante do seu uso, deterioração natural ou pelo fim de sua vida útil. Conforme Camloffski (2014 *apud* REIF e PEREIRA, 2019, p. 99), “A depreciação nada mais é do que a desvalorização do ativo (veículo, equipamento, móveis, utensílios etc.) em função do seu desgaste ao longo do tempo, valor esse que é apropriado como despesa no Demonstrativo de Resultado do Exercício”.

Tanto nos pequenos negócios, quanto nas grandes multinacionais e nas instituições públicas, a estrutura de informática ou T.I., sem sombras de dúvidas, é fundamental para a realização das atividades. E, é nesse cenário, que a depreciação de computadores tem se tornado uma das grandes preocupações dos gestores de T.I.

Portanto, no momento de planejar os investimentos, deve-se considerar fatores além da economia. Sendo assim, o conhecimento sobre a vida útil dos computadores deve ser um fator decisório, pois facilita o gerenciamento, aumenta o rendimento, evita investimentos desnecessários e viabiliza investimentos mais assertivos.

No entanto, os investimentos de TI devem ser constantes, e é preciso que sejam avaliados com cuidado, pois esse tipo de investimento costuma ser alto, especialmente quando se trata de investimento em equipamentos, contribuindo para que o problema se torne mais complexo, pois a depreciação desses equipamentos acontece de maneira muito rápida. (CAMPELO, 2015)

Quando ocorre uma administração adequada dos ativos de T.I, pode-se projetar com maior certeza em quanto tempo os equipamentos serão utilizados e quando deverão ser trocados. Desta maneira, eles serão melhor aproveitados e tornarão os processos e rotinas de trabalho mais operativos.

Para contextualizar o tema, a figura abaixo demonstra um resumo da tabela que demonstra as taxas de depreciação determinadas pela Receita Federal do Brasil.

**Figura 1.** Taxa de depreciação.

BENS DEPRECIÁVEIS	TAXA ANUAL (%)	ANOS DE VITA ÚTIL
Edifícios	4%	25 anos
Instalações	10%	10 anos
Móveis e utensílios	10%	10 anos
Veículos	20%	5 anos
Computadores e periféricos	20%	5 anos

**Fonte:** Instrução Normativa SRF nº 162, de 31 de dezembro de 1998.

Conforme demonstrado na figura acima, para computadores e periféricos, a taxa de depreciação anual, segundo a Receita Federal, é de

20%, tendo como base 5 anos de vida útil para este equipamento (BRASIL, 1998).

Mas, afinal, o que causa a depreciação? Para responder a esta pergunta, deve-se observar os fatores que ocasionam a depreciação de computadores, sendo eles: o desgaste pelo uso e a redução da vida útil.

Com o uso, os computadores, equipamentos de T.I, sofrem desgastes e envelhecem. Ademais, deve-se considerar o atual mundo informatizado, onde a todo momento surgem novas tecnologias e atualizações. Um exemplo disso são os computadores mais potentes que foram lançados a 5 anos atrás. Atualmente, estes já não suportam softwares/aplicativos mais atualizados dos dias de hoje, fazendo com que o próprio hardware também sofra upgrades.

Diante disso, fica evidente a necessidade de uma gestão desses equipamentos, a fim de que seja possível acompanhar a sua vida útil e realizar a substituição no momento mais oportuno.

## **CÁLCULO DE DEPRECIAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS**

Ante ao exposto, percebe-se a relevância em se decidir sobre os investimentos corretos a se realizar na área de T.I. no setor público. Para isso, é necessário que os gestores levem em consideração que este investimento deve gerar uma vantagem competitiva sustentável, trazer melhorias para os processos, bem como maior qualidade e eficiência nos atendimentos realizados ao público (ROCHA, 2009).

Em consonância Becker; Lunardi; Maçada (2003), afirmam que: “a TI aparece como um forte indicador de melhoria na performance e na produtividade organizacional, além de representar um importante

papel na continuação de esforços das empresas para tornarem os seus processos mais ágeis e produtivos”.

Portanto, entende-se que os investimentos em T.I. no setor público são fundamentais para a melhoria dos serviços prestados.

Sendo assim, para uma melhor compreensão e a fim de elucidar a depreciação no setor público, será apresentado um breve exemplo de como o cálculo da depreciação dos equipamentos pode ser utilizado para indicar a perda de valor do equipamento com o passar dos anos.

Para iniciar o cálculo, deve-se levar em consideração que, de acordo com a Receita Federal do Brasil, a porcentagem de depreciação de computadores deve ser de 20% (BRASIL, 1988). Entretanto, vale salientar que esse valor muda de acordo com o bem que está sendo analisado. Assim sendo, para calcular a depreciação, deve-se diminuir o valor residual do valor do bem novo e dividir o resultado pelo tempo de vida útil em anos.

Cita-se como exemplo a Prefeitura Municipal de uma cidade fictícia. Supõe-se que esta Prefeitura tenha realizado uma licitação para a compra de um computador novo por R\$ 2500,00 com vida útil de 5 anos. Para iniciar o cálculo, o primeiro passo é subtrair o valor residual. Entretanto, como, geralmente, os órgãos públicos utilizam os equipamentos até o fim de sua vida útil, o valor residual adotado neste exemplo será zero. Desta forma,  $2500 - 0 = 2500$ . O segundo passo é dividir o resultado obtido da subtração pelos 5 anos de vida útil. Portanto,  $2500/5 = 500$ . Por meio deste simples cálculo, depreende-se, então, que esse computador sofre uma depreciação de R\$ 500,00 ao ano.

Além do cálculo demonstrado acima, há, também, a possibilidade de se calcular a vida útil do dispositivo. Para isso, é necessário multiplicar o tempo de vida do computador em anos pelo tempo em horas que este é utilizado em um ano. Tomando como exemplo o mesmo computador mencionado acima e supondo que ele seja utilizado por 6 horas diárias e em 250 dias por ano, obtêm-se  $5*(6*250) = 7500$ , ou seja, o computador terá uma vida útil de 7.500 horas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os investimentos realizados em equipamentos de T.I. são fundamentais para a boa prestação dos serviços, bem como para uma gestão mais eficiente e segura na administração pública. Entretanto, deve-se levar em consideração que este investimento deve ser planejado, a fim de que não haja prejuízos relacionados a incompatibilidade de sistemas ou falhas de segurança que comprometam a organização.

Também, deve-se levar em consideração a depreciação dos equipamentos, uma vez que seu cálculo contribui para o gerenciamento dos dispositivos de informática, auxiliando para que futuros investimentos sejam realizados no tempo e com valores corretos, pois é a dele que se obtém estimativas que possibilitam a escolha de equipamentos que apresentem melhor custo-benefício.

## INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES

<sup>1</sup> Sara Stefanie de Oliveira

Graduanda em Engenharia de Produção e em Gestão da Tecnologia da Informação. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5972-211X>.

<sup>2</sup> Francisco Tasso Moreira da Silva

Graduando em Gestão da Tecnologia da Informação. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6543-2268>.

<sup>3</sup> Lemuel Andrade Viana

Graduando em Gestão da Tecnologia da Informação. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5017-6201>.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Instrução Normativa SRF nº 162, de 31 de dezembro de 1998.** Receita Federal, 1988. Disponível em: <http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?idAto=15004&visao=original>. Acesso em 19 de junho de 2022.

BECKER, João Luiz; LUNARDI, Guilherme Lerch; MAÇADA, Antonio Carlos Gastaud. Análise de eficiência dos bancos brasileiros: um enfoque nos investimentos realizados em tecnologia de informação (TI). **Revista Produção**, v. 13, n. 2, p. 70-81, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/QDQdV3zsZQwgd47PWQnFC9k/?form at=pdf&lang=pt> Acesso em 20 de maio de 2022.

CAMPELO, Guilherme Paixão. **Análise de Investimento e Depreciação de Software: Implantando Sistemas ERP.** 1ª ed. Brusque-SC: Clube de Autores, 2015. 59 p.

REIF, Estelamaris; PEREIRA, Péricles Ewaldo Jader. **Análise de Investimentos.** Indaial: UNIASSELVI, 2019. 204 p.



ROCHA, Glaysson Gomes. **Identificação das principais variáveis no processo decisório para investimentos em TI: um estudo de caso no setor público em Minas Gerais.** 2009. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade FUMEC, 2009.

RORATTO, Rodrigo. **Um modelo para a análise da viabilidade de projetos de terceirização de tecnologias da informação no setor público: um estudo de caso.** Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, 2012.

## 5. CONTROLE ESTATÍSTICO DE QUALIDADE EM SISTEMAS AGRÍCOLAS

Bruno Marcos Nunes Cosmo <sup>1</sup>  
Maurício Guy de Andrade <sup>2</sup>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1820

### INTRODUÇÃO

O setor agropecuário representa uma parcela significativa da economia nacional e global. No Brasil, o agronegócio corresponde a mais de 20% do produto interno bruto (PIB), estando relacionado a geração de empregos e movimentando a economia de muitas localidades (VIEIRA FILHO; FISHLOW, 2017; CEPEA, 2023).

A produção agropecuária engloba diversos setores de produção, que incluem todas as atividades anteriores a propriedade (por exemplo, produção de fertilizantes), atividades realizadas em nível de propriedade (condução de lavouras e criações) e atividades posteriores (industrialização, armazenamento, comercialização e afins) (PORTO; GONÇALVES, 2011; ARIEIRA, 2017).

Para garantir o contínuo crescimento das atividades agrícolas, diversos segmentos têm evoluído ao longo do tempo, podendo-se destacar o melhoramento genético, o manejo fitossanitário, o manejo da fertilidade do solo, mecanização agrícolas e afins (INCAPER, 2018).

Uma das áreas basais que influenciam os avanços nestes setores, pauta-se na análise estatística e experimentação agrícola. Diversos dos segmentos citados anteriormente utilizam-se da condução de experimentos e da análise de dados para selecionar materiais e gerar recomendações técnicas (PERECIN, 2013).

Muitos procedimentos estatísticos podem ser empregados na agricultura, levantamento de informações presentes no ambiente, coleta de dados em séries climáticas, correlação de fatores e a condução de experimentos propriamente dita (FELIX, 2018).

Os dados obtidos, independentemente da fonte, podem ser analisados de diversas maneiras, conforme o problema que se deseja solucionar. Contudo, a adoção de experimentos que são comparados utilizando os conhecidos testes de médias, testes de agrupamento de médias e regressões são os mais difundidos (NOGUEIRA, 2017).

No entanto, outros procedimentos podem ser utilizados de forma alternativa ou complementar em função do alvo de análise. O controle estatístico de qualidade, representa uma alternativa de análise menos usual no meio agrícola, mas que pode gerar resultados promissores no segmento (VILAS BOAS et al., 2020).

Assim, o objetivo deste trabalho foi caracterizar e apresentar aplicações do controle estatístico de qualidade na agropecuária.

Para alcançar tal objetivo foi realizado um levantamento bibliográfico com abordagem qualitativa e objetivos descritivos (FONTELLES et al., 2009). A pesquisa foi realizada em ambiente eletrônico, empregando livros, artigos, dissertações e teses como fonte basal de informação. Buscou-se empregar materiais publicados nos

últimos 10 anos, porém, sem abrir mão de trabalhos mais antigos, quando relevantes para a pesquisa.

## **CONTROLE ESTATÍSTICO DE QUALIDADE**

A qualidade pode ser analisada como um conceito subjetivo, mas que sempre esteve implícito no desenvolvimento do ser humano. Nos primórdios da civilização, se as ferramentas primitivas desenvolvidas pelos homens das cavernas não fossem resistentes, afiadas e bem fixadas o suficiente, elas não teriam utilidade nas caçadas ou proteção (ROCHA, 2019). Contudo, ao comparar tais ferramentas com suas correspondentes atuais, a concepção de qualidade entre estas e aquelas é distinta (daí o ponto de subjetividade).

Historicamente o controle de qualidade existe desde que a humanidade existe, porém, em níveis e configurações distintas ao longo do tempo. Os agricultores primitivos escolhiam as plantas que iriam cultivar e as ferramentas que utilizariam. Posteriormente os ferreiros e artesãos da idade média realizavam seus trabalhos até atingir o grau desejado de suas peças (resistência, espessura e etc.). Com a revolução industrial houve uma massificação dos processos produtivos, mas mesmo sem a atenção isolada antes destinada a cada peça, a produção industrial também carecia de qualidade (ROCHA, 2019).

A revolução industrial gerou a aplicação de controle de qualidade de forma mais similar ao existente hoje. Contudo, a metodologia inicial consistia apenas em inspecionar, categorizar e reparar defeitos, sem foco na identificação das causas. Esse cenário estendeu-se até o século XX. Em 1924, marca-se os primeiros trabalhos

direcionados a identificação e prevenção de problemas, destacando-se os gráficos de análise propostos por Shewhart, marcando as bases do O controle estatístico de qualidade (CEQ) (ROCHA, 2019).

O CEQ foi impulsionado na Inglaterra em 1935 e posteriormente em 1942 em função da Segunda Guerra Mundial, devido à necessidade de gerar produtos militares de qualidade e em prazos curtos (ROCHA, 2019). A proposta do CEQ ou CEP (Controle Estatístico de Processos) como também é denominado foi de monitorar um processo e analisar se ele encontra-se ou não sob controle. O controle refere-se ao atendimento de limites (inferiores e/ ou superiores) (MIURA, 2019).

Para verificar o controle são empregadas sete ferramentas da qualidade: i) Gráfico de histograma; ii) Folha de controle; iii) Gráfico de pareto; iv) Diagrama de causa e efeito; v) Diagrama de concentração de defeitos; vi) Diagrama de dispersão; e vii) Gráficos de controle (SOUSA; MOTA, 2022). Estas ferramentas podem ser aplicadas em diferentes contextos. Na indústria, por exemplo, os gráficos de controle podem ser empregados para monitorar a resistência e/ ou peso de comprimidos, alimentos e afins (ALVES, 2019; BUTURE et al., 2022; SOUZA; DAMY-BENEDETTI, 2022).

No meio agropecuário, as aplicações do CEQ podem ocorrer em nível de campo, ou ainda em nível industrial. Pois diversos produtos e equipamentos utilizados nas propriedades rurais são advindos da indústria. Em um estudo conduzido por Silva et al. (2015), ressalta-se que o CEQ ou CEP foi desenvolvido e é amplamente utilizado nos

processos industriais. Porém, apresenta grande potencial para utilização no setor agropecuário.

Em Martins (2022), por exemplo, os gráficos de controle são empregados como complementos na definição de zonas de salubridade em função da distribuição do nível de ruídos de máquinas agrícolas isoladas e com implementos.

No trabalho de Custódio et al. (2012) verifica-se a utilização do CEQ no monitoramento de perdas e da eficiência da colheita mecanizada do cafeeiro irrigado. Neste caso compreende-se que existe um nível de perda tolerado, mas que acima deste nível, novas medidas devem ser consideradas, como manutenção de implementos, verificação do ponto de maturação da cultura, condições ambientais e afins.

De forma similar, Silva et al. (2008), aplicam o CEQ no monitoramento da colheita mecanizada de cana-de-açúcar. Neste caso existem observações fora de controle para o parâmetro perdas, ou seja, por algum fator as perdas estão fora dos valores aceitáveis. Além da cana-de-açúcar e do cafeeiro, as perdas durante a colheita de qualquer cultura podem ser analisadas pelo CEQ, atendendo logicamente os padrões estabelecidos para a mesma.

Na semeadura do milho, Carpes et al. (2018), aplicaram o CEP para avaliar a distribuição longitudinal das sementes em diferentes velocidades do disco e inclinações do dosador. Neste caso foi possível identificar quais velocidades e inclinações ampliaram a ocorrência de espaçamentos aceitáveis ou não.

Os gráficos de controle são ferramentas de monitoramento efetivas, assim, vários tipos de processos podem ser analisados por sua

utilização. Suszek et al. (2019), utilizaram estes gráficos para monitorar a variação da condutividade hidráulica de dois tipos de solo (Luvisolo Crômico e Neossolo Regolítico) em função da variação de densidade.

Na área de irrigação, os gráficos de controle estatístico são amplamente no monitoramento de diversos fatores como a uniformidade da irrigação (GOMES et al., 2020; COSMO et al., 2021), ou o efeito de eventos como a obstrução dos emissores (SZEKUT et al., 2015).

Portanto, o CEQ e suas diversas ferramentas (em especial os gráficos de controle) podem ser empregados em praticamente todas as atividades no meio agropecuário que necessitem de alguma forma de monitoramento. Semeadura, tratos culturais como a pulverização (volume de calda, cobertura foliar e afins), colheita, mapeamento de solo e diversos fatores podem ser monitorados. Cabe ao responsável definir parâmetros e as melhores formas de aplicação das informações que podem ser obtidas com tais ferramentas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O controle estatístico de qualidade conta com ferramentas que foram desenvolvidas inicialmente para utilização industrial, mas que podem ser adaptadas e gerar informações promissoras para o meio agropecuário. Basicamente tudo que pode ser monitorado na agropecuária pode utilizar das ferramentas do CEQ, dependendo da imaginação e capacidade de aplicação das informações geradas pelos pesquisadores, técnicos e afins.

## INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES

<sup>1</sup> Bruno Marcos Nunes Cosmo

Doutorando em Agronomia (Agricultura) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Botucatu (SP). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3252-5349>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5681872370469923>.

<sup>2</sup> Maurício Guy de Andrade

Professor Doutor, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Palotina (PR). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4620-1401>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4821884579392567>.

## REFERÊNCIAS

ALVES, C. R. **O controle estatístico de processo na indústria farmacêutica para avaliação da resistência mecânica de comprimido**. 2019. 47f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista em Tecnologias Industriais Farmacêuticas) – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2019.

ARIEIRA, J. O. **Fundamentos do agronegócio**. Brasil: UNIASSSELVI, 2017. 221p.

BUTURE, E. C. F.; BITTENCOURT, J. V. M.; NASCIMENTO, M. M. F. Caracterização e análise de uma unidade fabril de batata. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Francisco Beltrão, v.16, n.1, p.3815-3836, 2022.

CARPES, D. P.; ALONÇO, A. S.; FRANCETTO, T. R.; MOREIRA, A. R.; CHAGAS, G. S. Qualidade da distribuição longitudinal de sementes de milho por um dosador-apanhador com auxílio pneumático. **Revista Engenharia na Agricultura**, v.26, n.1, p.43-51, 2018.

CEPEA - CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **PIB do agronegócio brasileiro**. CEPEA.



2022. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 15 fev. 2023.

COSMO, B. M. N.; ANDRADE, M. G.; GALERIANI, T. M.; HERMES, E.; VILAS BOAS, M. A.; GAVA, G. J. C. Statistical quality control and electrical conductivity for evaluation of the uniformity of different drip fertigation solutions. **Irriga**, Botucatu, v.1, n.2, p.264-280, 2021.

CUSTÓDIO, A. A. P.; SILVA, R. P.; LEMOS, L. B.; TOLEDO, A.; MELO, L. P.; CUSTÓDIO, A. A. P. Controle estatístico aplicado da colheita mecanizada de cafeeiros irrigados. **Revista de Agricultura**, v.87, n.3, p.172-180, 2012.

FELIX, J. H. S. **Como escrever bem**: Projeto de pesquisa e artigo científico. Curitiba: Appris, 2018. 187p.

FONTELLES, J. M.; SIMÕES, M. G.; FARIAS, S. H.; FONTELLES, R. G. S. Metodologia da pesquisa científica: Diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. **Revista Paraense de Medicina**, v.23, n.3, p.1-8, 2009.

GOMES, A. H. S.; LIMA, G. M. L.; FERREIRA, D. J. L.; VASCONCELOS, G. N.; PEDROZA, J. P.; LIMA, E. L. A. Controle estatístico aplicado a uniformidade de distribuição em unidades gotejadoras operando com água residuária. **Irriga**, Inovagri, Botucatu, v.25, n.4, p.719-727, 2020.

INCAPER – INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. Tendências e novas tecnologias na agropecuária. **Incaper em Revista**, v.9, 2018.

MARTINS, F. B. S. **Distribuição Espacial do Ruído Emitido por Máquinas Agrícolas**. 2020. 91f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola e Ambiental) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2020.

MIURA, F. S. **Ferramenta computacional para análise de capacidade de processo utilizando a linguagem python**. 2019. 64f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Computacionais para o Agronegócio) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2019.

NOGUEIRA, C. H. **Testes para comparações múltiplas de médias em experimentos com tendência e dependência espacial**. 2017. 142f. Tese (Doutorado em Estatística e Experimentação Agropecuária) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2017.

PERECIN, D. **Introdução à experimentação**. Jaboticabal: USP, 2013. 83p.

PORTO, E. M. V.; GONÇALVES, V. D. **Agronegócio: Empresa rural**. Montes Claros: Unimontes, 2011. 108p.

SILVA, R. P.; CORRÊA, C. F.; CORTEZ, J. W.; FURLANI, C. E. A. Controle estatístico aplicado ao processo de colheita mecanizada de cana-de-açúcar. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.28, n.2, p.292-304, 2008.

SILVA, R.P.; VOLTARELLI, M.A.; CASSIA, M.T. **Controle de qualidade em operações agrícolas mecanizadas**. 1ª ed. Jaboticabal: Associação Brasileira de Engenharia Agrícola, 2015. 242p.

SOUSA, J. C.; MOTA, L. O. Aplicação das sete ferramentas da qualidade nas organizações na área da produção. **Id on Line – Revista de Psicologia**, v.16, n.60, p.123-140, 2022.

SOUZA, B. L.; DAMY-BENEDETTI, P. C. Aplicação de ferramentas de qualidade com a finalidade de minimizar e/ou solucionar a alta variação de gramatura de batata chips. **Revista Científica**, v.1, n.1, p.1-10, 2022.

SUSZEK, F. L.; SAMPAIO, S. C.; LIMA, V. L. A. Controle estatístico de qualidade da condutividade hidráulica em Luvissole e Neossolo com

variação da densidade do solo. **Irriga**, Botucatu, v.24, n.1, p.16-24, 2019.

SZEKUT, F. D.; KLEIN, M. R.; RIBEIRO, M. D.; AZEVEDO, C. A. V.; BATISTA, R. O.; SANTOS, D. B. Índice de capacidade do processo na obstrução de tubos gotejadores com uso de esgoto doméstico. In: INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING, 3., 2015, Fortaleza. **Anais....** Fortaleza: INOVAGRI, 2015. p.1707-1717.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; FISHLOW, A. **Agricultura e indústria no Brasil**: Inovação e competitividade. Brasília: Ipea, 2017. 305p.

ROCHA, H. M. **Controle estatístico de qualidade**. Rio de Janeiro: Fundação Cecierj, 2019. 406p.

VILAS BOAS, M. A.; SZEKUT, F. D.; SIQUEIRA, M. M. K. **Controle estatístico da qualidade na irrigação**: Irrigação localizada. Cascavel: Edunioeste, 2020.