

M961m

Multidisciplinar: 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: 978-65-85442-00-8

1. Multidisciplinar 2. Atualização de Área 3. I. Dendasck, Carla Viana.

CDD: 001.42

CDU: 0

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/multidisciplinar/multidisciplinar-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2305

EDITORIAL

Diretor-Presidente

Profa. Dra. Carla Viana Dendasck

Organizadores

Carla Viana Dendasck

Anísio Francisco Soares

Cláudio Alberto Gellis de Mattos Dias

Alessandra Carla Guimaraes Sobrinho

Mesa Editorial

Alessandra Carla Guimarães Sobrinho

Universidade Federal do Pará

Américo Junior Nunes da Silva

Universidade do Estado da Bahia – UNEB

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/multidisciplinar/multidisciplinar-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2307

André Ricardo Nascimento das Neves

Centro universitário Fametro

Anísio Francisco Soares

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Antonio Renaldo Gomes Pereira

Universidade Federal da Paraíba – UFPB

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

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/multidisciplinar/multidisciplinar-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2307

Eliane Silva e Silva

Fundação Centro de Hemoterapia e Hematologia do Estado do Pará –
Hemopa e Secretaria de Educação do Estado do Pará - SEDUC/PA

Haroldo Reis Alves de Macedo

Instituto Federal do Piauí - IFPI

Hugo José Coelho Corrêa de Azevedo

Fundação Oswaldo Cruz – FOICRUZ

Izael Oliveira Silva

Centro Educacional Pesquisa Robótica e Inovação-CEPRI/SEMED de
São Miguel dos Campos/AL; Secretaria Estadual de Educação de
Alagoas SEDUC/AL 2º GERE

Jorge Cardoso Messeder

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/multidisciplinar/multidisciplinar-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2307

Josué Ribeiro da Silva Nunes

Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT

Juliana Mara Flores Bicalho

Faculdade UNA

Lucianne Oliveira Monteiro Andrade

Instituto Federal Goiano

Marcelo Hamilton Sbarra

Programa de Pós-graduação em arquitetura da UFRJ – PROARQ,
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – FAU da Universidade Federal
do Rio de Janeiro – UFRJ

Michell Pedruzzi Mendes Araújo

Universidade Federal de Goiás

Milena Gaion Malosso

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/multidisciplinar/multidisciplinar-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2307

Patrick Rodrigues Fleury Cabral

Renato Araujo da Costa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Roberto Sussumu Wataya

pediu para não colocar

Tiago Silvio Dedoné

Faculdade Dom Bosco, Pontifícia Universidade Católica do Paraná –
PUCPR e Universidade de Passo Fundo - UPS

Yusdel Díaz Hernández

Universidad Tecnológica da Habana

Assistentes

Sara Stefanie de Oliveira

Ayla Beatriz Viana Lino Dendasck

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/multidisciplinar/multidisciplinar-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2307

SUMÁRIO

1. DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS COMO POSSIBILIDADE TEMÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS 11

*José Luiz dos Santos Marques
Jorge Cardoso Messeder*

2. ROTA DA CIÊNCIA: O DESPERTAR DA CURIOSIDADE E INSPIRAÇÃO DE FUTUROS CIENTISTAS 22

*Izael Oliveira Silva
Charles Anderson CarmoValença
Andressa Vitória de Souza Cruz
Evenly Dhennyff Ferreira
Diogo Tiago dos Santos
Ianês Vieira de Lima*

3. EXPERIMENTO DIDÁTICO PARA DETERMINAÇÃO DE FERRO EM AMOSTRA DE MEDICAMENTO UTILIZANDO IMAGENS DIGITAIS 37

*Leandro Cabral Silva
Vitor Hugo Migués*

4. GESTÃO DE CONFLITOS: UM IMPASSE NA ATUAÇÃO GERENCIAL DO ENFERMEIRO 49

*Marcia Rodrigues dos Santos
Fabrícia Tesolin Rodrigues
Claudia Aparecida Godo Rocha
Fabíola dos Santos Coutinho Ferreira*

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/multidisciplinar/multidisciplinar-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2310

**5. E-FEITOS DA PANDEMIA NA CIDADE MARAVILHOSA:
ENTRE IMAGENS E ESQUECIMENTOS DE UM PASSADO
NÃO TÃO MARAVILHOSO, A PARTIR DE UMA
ABORDAGEM DA TEORIA ATOR-REDE 57**

Marcelo Sbarra

6. VARIABILIDADE EM SISTEMAS AGRÍCOLAS 69

Marcelo Sbarra

**7. ALGUMAS APLICAÇÕES DA FILOSOFIA LEAN
THINKING 78**

Sara Stefanie de Oliveira

APRESENTAÇÃO

É com grande prazer que apresentamos a você este E-book da Núcleo do Conhecimento, que traz atualizações e avanços em diversas áreas do conhecimento. Com a constante evolução do mundo, é essencial estarmos atualizados e informados sobre as últimas descobertas e pesquisas em nossas áreas de interesse.

Ao ler este E-book, você terá acesso a informações atualizadas e relevantes na área multidisciplinar, que podem ajudá-lo a aprimorar sua prática profissional, expandir seus conhecimentos e contribuir para a promoção de mudanças positivas em sua comunidade.

Portanto, se você é um profissional, pesquisador, estudante ou simplesmente uma pessoa interessada em se manter atualizada sobre as últimas descobertas e pesquisas em diferentes áreas do conhecimento, recomendamos esta leitura.

Não perca a oportunidade de explorar as publicações recentes e expandir seus horizontes. Boa leitura!

Dra. Alessandra Carla Guimaraes Sobrinho

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2318

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/multidisciplinar/multidisciplinar-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2318

1. DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS COMO POSSIBILIDADE TEMÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

José Luiz dos Santos Marques ¹
Jorge Cardoso Messeder ²

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1826

INTRODUÇÃO

A alfabetização científica vem sendo defendida, nas últimas duas décadas, por pesquisadores da área do Ensino de Ciências, como um dos pilares da educação científica e tecnológica, por possibilitar aos estudantes um protagonismo social, ao acompanhar os anseios que emergem das sociedades em seus tempos atuais. Na urgência dessa alfabetização científica, surge a necessidade de uma formação que permita aos cidadãos participarem da tomada de decisões em assuntos que se relacionam com a ciência e tecnologia, sendo um argumento democrático e frequentemente utilizado por estudiosos que reclamam a alfabetização científica e tecnológica como componente básico da educação para a cidadania (Cachapuz *et al.*, 2005).

De maneira geral, alguns conteúdos disciplinares apresentam-se de maneira descontextualizada da realidade dos estudantes, ainda que sejam temas de relevância no Ensino de Ciências. Para este texto,

trazemos, como exemplo, as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), vivenciadas em todas as esferas sociais³.

Segundo Ferrari e Fonseca (2019), as DTA são doenças causadas pelo consumo de alimentos e/ou água contaminada, podendo ocorrer em qualquer ambiente onde a manipulação sem medidas adequadas de higiene não forem adotadas. Os principais alimentos envolvidos nas DTA são: ovos e os produtos que os tenham como base, leite e seus derivados, carnes de aves, suínos e bovinos *in natura*, cereais, hortaliças e pescados (BRASIL, 2016).

De ocorrência mundial, as DTA podem resultar em surtos de pequenas, médias e grandes proporções. Dados da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) estimam que nesta região, a cada ano, 77 milhões de pessoas sofrem de DTA e mais de 9 mil morrem, embora sejam preveníveis e com sabidas formas de transmissão. Outro ponto é o impacto nos custos com saúde pública e, segundo a OMS (Organização Mundial de Saúde), US\$ 7,4 milhões anuais são gastos em sistemas de saúde reduzindo o desenvolvimento econômico como resultado da perda de confiança no turismo seguro, na produção de alimentos e no sistema de comercialização (BANCO MUNDIAL, 2016).

Vários fatores contribuem para a ocorrência das DTA, dentre os quais a globalização, o crescente número populacional, surgimento de grupos vulneráveis, mudança de hábitos alimentares, urbanização

³ Os apontamentos deste capítulo fazem parte de uma pesquisa de Mestrado Profissional (<http://mestradoensciencias.uff.br/>). O produto educacional que vem sendo elaborado traz a temática DTA, na forma de um Caderno Pedagógico voltado à compreensão do tema no Ensino Fundamental.

desordenada e a necessidade de produção de alimentos em grande escala (DIAS; LEAL BERNARDES; ZUCCOLI, 2011, p. 19).

Numa análise do contexto acadêmico, são encontrados poucos trabalhos voltados à interseção entre DTA e Ensino de Ciências. A esse respeito, Marques e Messeder (2022) buscaram mapear os trabalhos na forma de estado do conhecimento a fim de identificar o cenário desta interseção, com vistas a uma maior discussão no contexto pedagógico, principalmente no Ensino Fundamental.

AS DTA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

De acordo com dados de pesquisas realizadas por Sezefredo *et al.* (2016), as indústrias de alimentos seguem rigorosos controles de legislação, a partir de órgãos governamentais como o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), o Ministério da Saúde (MS), que inclui a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Existem também órgãos de vigilância sanitária que atuam nos estados e municípios brasileiros.

Em toda a cadeia produtiva dos gêneros alimentícios torna-se de extrema importância que sejam tomadas as devidas medidas de higiene e controle. Ainda assim, as residências são os locais onde pode haver maior controle sobre a higiene no preparo dos alimentos. Cada pessoa pode ser responsável pela segurança alimentar desde que receba instruções dos riscos que algumas práticas representam para sua saúde, conforme atestam estes autores.

Ações de educação em saúde, que foquem a redução das doenças transmitidas por alimentos, devem ser intensificadas e aplicadas de forma contínua para toda a população; e quanto mais cedo o indivíduo adquirir o conhecimento sobre aquisição e preparo de um alimento seguro, maior será a probabilidade de formação de hábitos saudáveis. (SEZEFREDO *et al.*, 2016, p. 82)

Disseminar informações sobre a prevenção das DTA pode constituir uma ferramenta eficaz na redução da incidência e na geração de mudanças significativas. Segundo Santos e Pereira (2013) e Braz *et al.* (2018 *apud* SILVA *et al.*, 2020, p. 327), para que se tenha eficiência nos processos de ensino e aprendizagem a longo prazo, é de extrema importância que sejam realizadas medidas educacionais na temática a ser abordada a uma população, desta maneira, é indiscutível a necessidade da aplicação de modelagem de educação em saúde, buscando levar informações preventivas às comunidades, sobretudo, às crianças, consideradas replicadoras de conhecimento.

Os problemas sociais são integrados na proposta educacional dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) como temas transversais (BRASIL, 1997). Segundo este documento, a transversalidade pressupõe um tratamento integrado das áreas e um compromisso das relações interpessoais e sociais escolares com as questões que estão envolvidas nos temas. Nesse aspecto, a área de Ciências Naturais pode contribuir para o entendimento da saúde como um valor pessoal e social. Ao se considerar o Ensino Fundamental como o nível de escolarização obrigatório no Brasil, não se pode pensar no Ensino de Ciências como

um ensino propedêutico, voltado para uma aprendizagem efetiva em um momento futuro.

Dentro dos parâmetros naturais, o corpo humano tem um dinamismo único, onde os seus diferentes sistemas e aparelhos possuem funções específicas, e, portanto, devem estar em permanente manutenção. No processo educativo em Ciências, torna-se importante que os estudantes compreendam as diversas formas de defesa usadas pelo corpo, para a invasão de elementos estranhos, como os micro-organismos. Com isso, há a integralidade do corpo numa totalidade.

O tema alimentação é algo importante na perspectiva do Ensino de Ciências, possibilitando aos estudantes o aprofundamento sobre os aspectos culturais e educacionais dos hábitos alimentares, suas principais substâncias, funções e a importância da higiene neste contexto. Por ser uma necessidade biológica comum a todos os seres humanos, as discussões sobre os tipos de alimentos perpassam a abordagem cultural dos diferentes locais, assim como os hábitos que envolvem o seu condicionamento, preparo e consumo.

Sob a perspectiva do corpo como algo integrado, as DTA, por exemplo, podem ser compreendidas como um estado de desequilíbrio deste e não de alguma de suas partes. A associação direta entre higiene e alimentação precisa ser enfatizada. O reconhecimento da possibilidade de contaminação da água e de alimentos por fezes, produtos químicos e agrotóxicos, assim como a identificação de objetos previamente contaminados como fontes para as doenças são componentes da formação dos estudantes acerca dos temas que envolvem a alimentação saudável.

Para que exista uma vida saudável, desde a infância, é imprescindível que hábitos de higiene corporal façam parte do cotidiano das pessoas. Os procedimentos para esses hábitos devem, também, estar presentes no ambiente escolar, como exemplo, a significação da lavagem das mãos. Apesar dessas considerações, existe um grande desafio na abordagem dessa higiene corporal, pois as realidades dos estudantes devem ser consideradas.

Cabe ressaltar que pesquisas devem ser realizadas para produzir informações sobre os usos e costumes da comunidade, com análises que permitam encontrar um caminho de articulação dos conhecimentos e possibilidades de ações por parte de todos os envolvidos, sejam docentes, família e governos. Não podemos esquecer de que existem situações nas quais domicílios apresentam total ausência de sanitários ou acesso à água potável, e que não podem ser tomadas como fatores excludentes do processo educativo. A educação não pode ter o papel de substituir as modificações que devem ser aplicadas para garantir a qualidade de vida e saúde das pessoas, mas pode contribuir para que a sua efetivação ocorra de fato.

Entre os diversos conteúdos a serem desenvolvidos, estão: noções gerais de higiene dos alimentos relativas à produção, transporte, conservação, preparo e consumo; reconhecimento das doenças associadas à falta de higiene no trato com alimentos: intoxicações, verminoses, diarreias e desidratação; medidas simples de prevenção e tratamento; identificação das doenças associadas à ingestão de água imprópria para o consumo humano; rejeição ao consumo de água não potável; medidas práticas de autocuidado para a higiene corporal:

utilização adequada de sanitários, lavagem das mãos antes das refeições e após as eliminações, limpeza de cabelos e unhas, higiene bucal, uso de vestimentas e calçados apropriados, banho diário; valorização da prática cotidiana, e progressivamente mais autônoma de hábitos de higiene corporal favoráveis à saúde e responsabilidade pessoal na higiene corporal como fator de proteção à saúde individual e coletiva.

É adequado que o professor organize trabalhos de diferentes áreas em função de problemáticas de saúde para que, ao tratar desses temas, os estudantes aprendam a lançar mão de conhecimentos variados na busca de compreensão e de soluções para questões reais, assim como na aprendizagem de procedimentos efetivos que os capacitem a agir em diferentes situações. A promoção de debates em torno de fatos importantes como a ocorrência de epidemias que ameacem a saúde coletiva, assim como a pesquisa do sistema de saneamento básico da região, podem ser recursos que permitam o desenvolvimento de um trabalho integrado das diversas áreas.

Nos dias atuais, o Ensino de Ciências insere-se, segundo a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018), na área conhecida como “Ciências da Natureza” e no Ensino Fundamental é representado por um único componente: a disciplina “ciências”. Já no Ensino Médio, o saber científico se distribui nas disciplinas de Biologia, Física e Química, possuindo enorme relevância para o aprimoramento dos conhecimentos e articulações com os espaços que compõem a vida cotidiana. A BNCC, contrária às previsões, não se constitui numa substituição dos PCN, embora seja uma referência obrigatória para a

construção dos currículos de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio.

A área de Ciências da Natureza, preconizada na BNCC, traz uma relação com o desenvolvimento do letramento científico, uma vez que trata da compreensão e interpretação do mundo, sendo ele natural, social e tecnológico. É possível também, reconhecer que os apontamentos indicam que podemos transformar o mundo, com base nos aportes teóricos e metodológicos das ciências. Em resumo, o aprendizado das ciências não se reduz ao letramento científico, mas sim, em um contexto no qual os estudantes podem ter a capacidade de opinar, criticar e escolher, no e sobre o mundo.

A história da escola está indissolúvelmente ligada ao exercício da cidadania. A ciência que a escola ensina está impregnada de valores que buscam promover determinadas condutas, atitudes e interesses, por exemplo, os cuidados com a saúde. Esse mesmo processo ocorre com os demais componentes curriculares e áreas de conhecimento, pois devem se submeter às abordagens próprias aos estágios de desenvolvimento dos alunos. O acesso ao conhecimento escolar tem, portanto, dupla função: desenvolver habilidades intelectuais e criar atitudes e comportamentos necessários para a vida em sociedade.

À GUIA DE CONCLUSÃO

Dentro da perspectiva de educação em saúde voltada às DTA, o Ensino de Ciências deverá promover situações cujos resultados cognitivos estejam de acordo com os pressupostos apresentados nos

currículos escolares, e isso exige uma movimentação pedagógica que estimule o interesse e a curiosidade científica, instaurando nos estudantes aptidões voltadas à análise das situações-problema apresentadas.

A escola ainda é uma instituição que, privilegiadamente, pode se transformar num espaço genuíno de promoção da saúde. Essa promoção deve ser valorizada entre todos os que atuam nos espaços escolares, reforçando o desenvolvimento de estilos saudáveis de vida, oferecendo opções viáveis e atraentes para a prática de ações que promovam a saúde, favorecendo a participação ativa dos educadores na elaboração do projeto pedagógico da educação que privilegiem o binômio Educação-Saúde.

No exercício da educação em saúde no Ensino Fundamental, deve-se ter como foco que conhecimentos, atitudes, aptidões, comportamentos e práticas pessoais devem ser articulados com a sociedade em geral. Nesse viés, a prática educativa permite que a autonomia seja desenvolvida, atendendo, ao mesmo tempo, os objetivos sociais. Educar para a saúde não é substituir as ações que são necessárias para garantir a qualidade de vida e saúde das pessoas, mas pode contribuir para a sua efetivação. Em síntese: Educação e Saúde devem ser entendidas juntas, sem possibilidades de cisões.

INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES

¹ José Luiz dos Santos Marques

Químico Industrial pela UFF, mestrado e doutorado em Ciências pelo Instituto Militar de Engenharia (IME). Professor do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ) e docente permanente do PPECN-UFF. ORCID:

Doenças transmitidas por alimentos como possibilidade temática no ensino de ciências

<https://orcid.org/0000-0002-7396-1596>. Currículo Lattes:
<https://lattes.cnpq.br/5836221673817388>.

² Jorge Cardoso Messeder

Os apontamentos deste capítulo fazem parte de uma pesquisa de Mestrado Profissional (<http://mestradoensinociencias.uff.br/>). O produto educacional que vem sendo elaborado traz a temática DTA, na forma de um Caderno Pedagógico voltado à compreensão do tema no Ensino Fundamental.

REFERÊNCIAS

BANCO MUNDIAL. **Relatório Anual de 2016 do Banco Mundial**. 2016. Disponível em:
<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/24985/2/10852PT.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil**. Março de 2016. Disponível em:
<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha/publicacoes/surto-de-doencas-transmitidas-por-alimentos-dta>. Acesso em: 23 fev. 2023.

BRASIL. MEC. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, 2018.

CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D.; PESSOA, A. M.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

DIAS, R. S., LEAL BERNARDES, A. F., ZUCCOLI, P. C. A importância do processo de investigação na elucidação de surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA). *Periódico Científico de Núcleo de Biociências Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix*, v. 01, n.02, p. 17-23, 2011.

FERRARI, A. M.; FONSECA, R. V. Conhecimento de consumidores a respeito de doenças transmitidas por alimentos. **UNESC em Revista**, v. 3, n. 1, p. 1-12, 2019.

MARQUES, J. L. S.; MESSEDER, J. C. O estado do conhecimento sobre as doenças transmitidas por alimentos no ensino de ciências. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 11, p. e3112228, 2022. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/2228>. Acesso em: 23 fev. 2023.

SANTOS, T. C. DOS; PEREIRA, E. G. C. Histórias em quadrinhos como recurso pedagógico. **Revista Práxis**, v. 5, n. 9, p. 51–56, 2013.

SEZEFREDO, T. S.; MURATA, F. H. A.; PERESI, J. T. M.; PASCHOAL, V. D. A.; PEDRO, H. S. P.; NARDI, S. M. T. História em quadrinhos para ensino e prevenção das doenças transmitidas por alimentos. **Arquivos de Ciências da Saúde**, n. 23, v. 2, 81-86, 2016.

SILVA, N. R.; CENTENARO, J. R.; GRUNITZKY, L.; SOUZA, M. C.; DANTAS, L. Y.; CORREA, G. T.; BRAZ, P. H. Metodologias ativas para o ensino de zoonoses para crianças de séries iniciais. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 2, p. 326–333. Disponível em: Metodologias ativas para o ensino de zoonoses para crianças de séries iniciais / Active methodologies for teaching zoonoses for children in initial series | Brazilian Journal of Animal and Environmental Research (brazilianjournals.com.br). Acesso em: 23 fev. 2023.

2. ROTA DA CIÊNCIA: O DESPERTAR DA CURIOSIDADE E INSPIRAÇÃO DE FUTUROS CIENTISTAS

Izrael Oliveira Silva ¹

Charles Anderson Carmo Valença ²

Andressa Vitória de Souza Cruz ³

Evenly Dhennyff Ferreira ⁴

Diogo Tiago dos Santos ⁵

Ianês Vieira de Lima ⁶

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1831

INTRODUÇÃO

A realização de práticas de laboratório na educação básica é uma ferramenta fundamental para a aprendizagem e compreensão de conceitos científicos. Essas atividades permitem que os estudantes experimentem e manipulem materiais concretos, facilitando a compreensão de conceitos abstratos. Além disso, as práticas de laboratório também ajudam a desenvolver habilidades importantes, como a resolução de problemas, a observação atenta, a comunicação e a colaboração (SOUSA, 2019).

As práticas de laboratório também conseguem motivar e envolver os estudantes em sua aprendizagem, especialmente aqueles que têm uma abordagem mais prática. Ao experimentar e investigar de forma autônoma, os estudantes são estimulados a perguntar, pensar e conectar conceitos, aumentando sua compreensão e retenção de informações (CUNHA; ALMEIDA, 2018).

Rota da ciência: o despertar da curiosidade e inspiração de futuros cientistas

As práticas de laboratório são uma parte crucial da educação básica, pois ajudam a desenvolver habilidades importantes, aumentar a compreensão e motivação dos estudantes. É importante que essas atividades sejam incorporadas de forma regular e significativa no currículo escolar

O presente trabalho teve como objetivo desenvolver habilidades e a compreensão dos conceitos científicos em discentes da educação básica, incluindo aqueles com deficiência, por meio de experimentação prática, promovendo a inclusão, equidade, igualdade de oportunidades e preparação para futuras carreiras em ciência e tecnologia.

METODOLOGIA

TREINAMENTO DOS DISCENTES DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA (IC)

O treinamento dos discentes de Iniciação Científica – IC, é realizado no Centro Educacional Pesquisa Robótica e Inovação-CEPRI/SEMED de São Miguel dos Campos/AL desde março 2021 e consistiu em introdução teórica, demonstração, treinamento em segurança, prática de cada experimento científicos que demonstraram diferentes fenômenos físicos e químicos.

A primeira experiência utilizamos a diferença de pressão para fazer um ovo previamente cozido entrar em uma garrafa, enquanto a segunda demonstra a relação entre a densidade e sua flutuação em um líquido. A terceira experiência usa velas para mostrar como a diferença de pressão pode fazer a água subir em um tubo. O quarto experimento

Rota da ciência: o despertar da curiosidade e inspiração de futuros cientistas

foi o indicador ácido-base de repolho roxo, que usa antocianinas do repolho para criar um indicador ácido-base. A quinta experiência utiliza bicarbonato para mostrar evidências de uma reação química que enche automaticamente balões. A sexta experiência demonstra como a eletroquímica pode gerar corrente elétrica para fazer dispositivos funcionarem, como ledes, calculadoras e relógios digitais. Por fim, a introdução à microscopia apresenta microscópios eletrônicos para estudar a estrutura celular em detalhes. Após finalizado o treinamento os experimentos foram demonstrados para os estudantes no laboratório e nas escolas da rede municipal.

ROTA DA CIÊNCIA COMO INSTRUMENTO DE INCLUSÃO

Foram escolhidos experimentos que permitissem a participação plena dos discentes com e sem deficiência, garantindo a acessibilidade e inclusão de todos os participantes. Foi realizado um levantamento prévio das necessidades e recursos necessários para adaptar os experimentos de densidade, indicador ácido-base de repolho roxo, enchimento automático de balões e eletroquímica, de forma que os discentes com deficiência pudessem realizá-los com seus colegas sem deficiência. Estes experimentos estão descritos na metodologia.

IMPLANTAÇÃO DA HORTA NA ESCOLAR

Para implantação da horta os discentes da educação infantil e fundamental I, da Escola do Campo José Marcos da Rocha formaram 5 grupos contendo 5 representantes e selecionaram 20 sementes de alface de duas variedades, totalizando 100 unidades germinativas. Já a semeadura foi realizada pelos discentes do fundamental II, e mantidas durante 20 dias no CEPRI/SEMED até o momento em que as plantas estavam em condições de serem transplantadas. Os discentes do fundamental II prepararam o solo do canteiro disponibilizado para acomodar as plantas com espaçamento médio de 15 cm. Para a quebra da dormência das sementes e a taxa de germinação utilizamos a metodologia proposta por Silva et al. (2023). A manutenção da horta até o momento da colheita foi realizada por todos os envolvidos no projeto.

RESULTADO E DISCUSSÃO

O LETRAMENTO CIENTÍFICO E A ROTA DA CIÊNCIA

Segundo De Godoi Branco et al. (2020), na BNCC, a área de Ciências da Natureza tem como objetivo desenvolver nos estudantes o letramento científico que se refere tanto ao conhecimento da ciência como ao da tecnologia visando compreender e interpretar o mundo

Rota da ciência: o despertar da curiosidade e inspiração de futuros cientistas

(natural, social e tecnológico), mas também transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. A reprodução dessas práticas discente a discente aproxima o conhecimento e faz com que eles percebam que é possível realizar atividades práticas de ciências por outros colegas se tornam os facilitadores deste conhecimento.

O treinamento dos discentes de Iniciação Científica foi uma importante ferramenta no processo de ensino, pois este recurso trouxe uma nova perspectiva sobre o estudo de ciências devido à observação do discente desde o preparo de cada atividade ao resultado adquirido depois de sua execução, sendo assim o que na teoria era complexo, na prática, se fez facilitado e compreensível. E a prática unida a teoria possibilitou o desenvolvimento e despertou a curiosidade dos discentes em sala de aula o que eles vivenciaram no laboratório (Figura 1).

Figura 1. Treinamento de IC no Centro Educacional Pesquisa Robótica e Inovação-CEPRI/SEMED. A-Maceração de folhas de repolho roxo para extração de antocianinas indicador ácido-base; B-Resultado da reação ácido Base; C e D Demonstração das práticas de ciências para discentes do Infantil no CEPRI/SEMED



Fonte: Autores (2023).

As práticas foram positivas pois tornaram os discentes os protagonistas do processo de aprendizagem. Através do treinamento e da realização de atividades práticas, desenvolveram habilidades e competências que fizeram dos IC multiplicadores capazes de transmitir conhecimentos de forma clara e objetiva. Além disso, o uso de uma linguagem próxima do cotidiano inspirou os espectadores a se interessarem e se sentirem confortáveis em tornar o estudo da ciência mais atraente e prático. Fonseca e Soares (2016), desenvolveram trabalho semelhante e as atividades práticas no ensino de ciências permitiram o desenvolvimento de habilidades e competências dos

discentes, tornando-os integrantes ativos do processo de aprendizagem (Figura 2).

Figura 2. Atividade na Escola do Campo José Marcos da Rocha com discentes do Educação Infantil



Fonte: Autores (2023).

Vários autores destacam a importância de atividades semelhantes a realizadas na Rota da Ciência. Cunha; Almeida (2018) e Farias; Borba (2020) relatam a importância de promover uma educação científica que valorizasse a investigação, a reflexão e a participação dos discentes em atividades práticas. Gurgel; Silva; Rocha (2019) e Melo;

Santos (2019), afirmam que o uso de práticas investigativas é importante para o desenvolvimento de uma educação científica que valorize a curiosidade, a criatividade e o interesse dos discentes e a construção de conceitos científicos. E Farias e Borba (2020), corroboram com este trabalho e com os autores citados ao afirmar que as práticas experimentais contribuem significativamente no desenvolvimento de habilidades técnicas e metodológicas dos envolvidos.

ROTA DA CIÊNCIA COMO INSTRUMENTO DE INCLUSÃO

As práticas de ciências da natureza requerem olhar abrangente e detalhado. As aulas práticas de ciências quando utilizadas com pessoas com deficiência necessitam de adaptações singulares para promover a participação de todos (SANTOS, 2009). O envolvimento da família e escola é fundamental para minimizar as necessidades do discente com deficiência, pois a partir da vivência da família podem ser traçadas estratégias diferenciadas que se aproximam das necessidades e o processo evolutivo pode ocorrer de forma positiva. As adaptações realizadas com objetivo de adequar os experimentos práticos além de promover a inclusão podem apresentar resultados positivos para os discentes sem deficiência (MATHIAS, 2009).

Por isto precisamos dispor de estratégias para incluir de modo pleno, discentes que fazem uso de cadeira de rodas em uma aula de campo, ou até mesmo um deficiente visual em um laboratório com objetos confeccionados em 3D para serem dados condição de análise,

Rota da ciência: o despertar da curiosidade e inspiração de futuros cientistas

uma vez que o microscópio não é acessível para esse público e além disto considerar também estratégias que permitiam a inclusão de discentes com deficiência intelectual, com atividades práticas de Ciências de acordo com suas necessidades e oferecendo o suporte necessário que eles possam se desenvolver e aprender da melhor maneira possível (FERREIRA; SILVA, 2013).

Figura 3. Prática de Ciências na educação inclusiva. A Enchimento automático de Balão; e B Eletroquímica usando Tomate como fonte elétrica para acender Led; C e D -Prática de química-Misturas Ácido-base



Fonte: Autores (2023).

IMPLANTAÇÃO DA HORTA NA ESCOLAR

Depois de sementeas, as plantas de alface (*Lactuca sativa* L) variedade "crespa verde" e "mimosa roxa", que estavam em pleno

30

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/multidisciplinar/multidisciplinar-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1831

desenvolvimento vegetativo foram transplantadas de A taxa germinativa de 85% e de 75%, respectivamente. Os resultados obtidos foram compatíveis aos obtidos no trabalho realizado por Silva et al. (2023).

A instalação da horta na escola, foi mantida pela comunidade estudantil, e permitiu que os discentes tivessem contato com alimentos frescos e saudáveis, além de ter ajudado a desenvolver habilidades em agricultura e consciência ambiental. Carvalho et al. (2018), a horta escolar contribuiu significativamente para a educação nutricional da comunidade estudantil, além de proporcionar a interação deles com o meio ambiente e a valorização da alimentação saudável. Além disso, a horta ajudou a conscientizá-los sobre a importância da agricultura sustentável e dos métodos de produção agrícola ecologicamente corretos.

A instalação da horta pelos estudantes também promoveu a responsabilidade e o senso de comunidade. Pereira et al. (2017) e Silva et al. (2023), comenta que a participação dos discentes na manutenção da horta escolar levou a uma maior conscientização ambiental, além de ter melhorado as habilidades interpessoais e a autoestima de todos os envolvidos na atividade.

Figura 4. A implantação de uma horta na Escola do Campo José Marcos da Rocha. Coluna A, plantio- Educação infantil; B e C, colheita- Fundamental II e D utilização das hortaliças na refeição da escola



Fonte: Autores (2023).

A horta permitiu que as crianças se envolvessem na atividade, práticas e lúdicas relacionadas à agricultura, levando-os a aprender os ciclos da natureza e a importância dos alimentos saudáveis, além de desenvolver o senso de responsabilidade e a valorização do meio ambiente que eles estão inseridos Silva et al. (2023).

Como a escola está localizada na fazenda do Coité (área rural), onde as atividades agrícolas são uma parte importante da cultura local, a horta escolar serviu para conectar os discentes as tradições agrícolas da região e com as práticas sustentáveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O treinamento dos IC possibilitou aos discentes desenvolverem as habilidades e a capacidade técnica de executarem e demonstrar as práticas nas escolas em que a rota da ciência foi solicitada. Isto reforça a importância da formação e quão significativo é conhecimento prático de ciências da natureza no desenvolvimento da aprendizagem dos discentes.

As atividades práticas de ciências da natureza são uma ferramenta importante para garantir uma educação equitativa e promover a inclusão plena dos discentes com e sem deficiência. Desta forma os discentes tiveram a oportunidade de vivenciar uma forma diferente de estudar e desenvolver habilidades científicas e cognitivas, além de promover a valorização da diversidade e a quebra de estereótipos e preconceitos em relação às pessoas com deficiência.

A implantação de uma horta mantida pelos discentes de educação infantil e fundamental I e II em uma escola do campo é uma iniciativa valiosa para promover o aprendizado prático, a consciência ambiental e a valorização da agricultura sustentável.

INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES

¹ Izael Oliveira Silva

Doutor em Proteção de Plantas; Prof^o. Pesquisador no Centro Educacional Pesquisa Robótica e Inovação-CEPRI/SEMED de São Miguel dos Campos/AL; Secretaria Estadual de Educação de Alagoas SEDUC/AL 2^oGERE. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4430-655X>. Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/3148650338355497>.

² Charles Anderson CarmoValença

Secretario de Gabinete Civil; Especialista em Gestão Escolar-Ufal, Coordenação, Supervisão e Orientação Escolar- CEAP, Graduado em Letras- Português/Inglês em São Miguel dos Campos/AL. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7887-0247>. Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/2320902890705391>.

³ Andressa Vitória de Souza Cruz

Discente da Escola do Campo José Marcos da Rocha / Fazenda Coite, São Miguel dos Campos/AL. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4329-8029>.

⁴ Evenly Dhennyff Ferreira

Discente da Escola do Campo José Marcos da Rocha/Fazenda Coite, São Miguel dos Campos/AL. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2742-4811>.

⁵ Diogo Tiago dos Santos

Doutorando em Materiais na Universidade Federal de Alagoas; Coordenador e pesquisador do Centro Educacional Pesquisa Robótica e Inovação-CEPRI; Secretaria Municipal de Educação de São Miguel dos Campos-AL. Email: [email: diogotiagos@gmail.com](mailto:diogotiagos@gmail.com) Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-8998-2239>.

⁶ Ianês Vieira de Lima

Pesquisadora do Centro Educacional Pesquisa Robótica e Inovação-CEPRI; Secretaria Municipal de Educação de São Miguel dos Campos-AL. Email: ianes.vieira@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2747-536X>.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, E. R. et al. Horta escolar: uma experiência de promoção da alimentação saudável. **Revista Científica da Faculdade UNIDA**, v. 10, n. 1, p. 25-36, 2018.

CUNHA, A. M. A.; ALMEIDA, M. J. P. M. O ensino de ciências naturais na educação básica: práticas experimentais e atividades investigativas. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n. 2, p. 109-126, 2018.

DE GODOI BRANCO, Alessandra Batista et al. O letramento científico na BNCC: possíveis desafios para sua prática. **Revista Contemporânea de Educação**, v. 15, n. 33, p. 196-215, maio/ago. 2020. <http://dx.doi.org/10.20500/rce.v15i33.32073>

FARIAS, F. H. C.; BORBA, M. C. Práticas experimentais e a formação inicial em ciências naturais: um estudo com licenciados de química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 8, n. 4, p. 135-156, 2020.

FONSECA, Wander; SOARES, J. A. A experimentação no ensino de ciências: relação teoria e prática. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE: Cadernos PDE**, v. 1, 2016.

GURGEL, I. A. M.; SILVA, L. G. S. da; ROCHA, F. L. R. As práticas investigativas na educação em ciências naturais: um estudo em escolas do ensino fundamental e médio. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, e0534, 2019.

MELO, M. C. R.; SANTOS, F. F. dos. Práticas pedagógicas investigativas no ensino de ciências naturais na educação básica: uma revisão bibliográfica. **Revista Multidisciplinar e de Estudos Acadêmicos**, v. 13, p. 52-6, 2019.

PEREIRA, M. A. et al. A horta escolar como recurso pedagógico: experiência em escolas públicas de São Paulo. **Caderno de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas**, n. 38, p. 197-212, 2017.

SILVA, Izael Oliveira; SANTOS, Jackson Vítor dos; SANTOS, Janaína Firmina dos; *et al.* Tecnologia de sementes na implantação de horta: uma perspectiva sobre sustentabilidade e alimentação saudável. *In: Reflexões, Proposições e Desafios na Construção do Conhecimento*

Acadêmico e Científico no Brasil: 2022. 1. ed. São Paulo: [s.n.], 2023, v. 1, p. 217–223. Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/multidisciplinar/reflexoes/tecnologia-de-sementes>>. Acesso em: 31 jan. 2023.

SOUSA, Lourdes Maria Magalhães Campos de; ANJOS, Maylta Brandão dos; LIMA, Valéria da Silva. Ensino de ciências e prática em laboratório: uma experiência com alunos do primeiro segmento do ensino fundamental. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 4, p. 01–16, 2019. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/journal/5606/560662195032/html/>>. Acesso em: 7 fev. 2023.

3. EXPERIMENTO DIDÁTICO PARA DETERMINAÇÃO DE FERRO EM AMOSTRA DE MEDICAMENTO UTILIZANDO IMAGENS DIGITAIS

Leandro Cabral Silva ¹
Vitor Hugo Miguês ²

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1840

INTRODUÇÃO

A colorimetria é a ciência e a tecnologia usada para quantificar e descrever fisicamente a percepção humana das cores (OHNO, 2020). Tradicionalmente, a colorimetria pode ser dividida em colorimetria visual e colorimetria fotoelétrica. A colorimetria visual é usada para medir a concentração observando a mudança de cor da solução-alvo a olho nu (WU *et al.*, 2017). Todavia, é difícil distinguir diferenças sutis de cor a olho nu, portanto, a precisão de medição da colorimetria visual é menor do que a da colorimetria fotoelétrica. Por outro lado, a colorimetria fotoelétrica utiliza aparelhos como o colorímetro fotoelétrico e o espectrofotômetro, que é mais preciso na resolução de mudança de cor e na determinação da concentração (CLYDESDALE, 1987), sendo amplamente aplicado em vários campos. Desta forma, métodos clássicos (baseados em espectrofotometria na faixa do visível ou fluorescência) ou mesmo reações propostas para análises qualitativas no campo podem ser usados de uma forma nova e fácil de usar (CAPITÁN-VALLVEY *et al.*, 2015).

A colorimetria é, de longe, a abordagem mais amplamente utilizada na análise química baseada em smartphones, com aplicações amplamente difundidas, como para cerveja (RICO-YUSTE *et al.*, 2016), água natural e potável (HUSSAIN *et al.*, 2016; PAPPIS *et al.*, 2019), leite cru (HELFER *et al.*, 2018), aguardente de cana-de-açúcar (BÖCK *et al.*, 2018), urina (WANG *et al.*, 2017), e macromoléculas biológicas (DUTTA *et al.*, 2017; GUEDES *et al.*, 2020).

Na sociedade moderna, obter e compartilhar dados analíticos em tempo hábil no local está se tornando cada vez mais significativo. Assim, a colorimetria de imagem digital (DIC) torna-se um tópico de pesquisa emergente. A DIC refere-se a um método de análise colorimétrica baseado na digitalização de imagens coletadas por algumas ferramentas de aquisição de imagem, como telefones celulares, câmeras digitais, webcams, scanners e assim por diante (FIRDAU *et al.*, 2014). A leveza e a portabilidade dos smartphones e câmeras digitais fazem com que o uso desses dois produtos digitais na DIC supere em muito o de webcams e scanners. Em comparação com as câmeras digitais, os smartphones são amplamente utilizados como ferramentas de aquisição de imagens em DIC devido ao seu rápido aumento de uso, melhoria notável das funções da câmera e uso generalizado de aplicativos móveis (APPS) (COSKUN *et al.*, 2013).

Para o procedimento de DIC, existem várias etapas, incluindo duas necessárias, aquisição de imagem com smartphone e quantificação de cores usando software específico de processamento de imagem (Adobe Photoshop, Image J, Studio etc.) sob espaço de cores adequado

como RGB (vermelho, verde e azul), CMYK (ciano, magenta e amarelo), HSV/HSL (Matiz, Saturação e Brilho) (FAN *et al.*, 2021).

Os smartphones ganharam interesse como dispositivos analíticos porque estão totalmente disponíveis a um custo razoável e permitem a aquisição, armazenamento e processamento de dados no mesmo dispositivo. Além disso, eles permitem a comunicação sem fio em tempo real (por exemplo, através de Wi-Fi, Bluetooth ou comunicação de campo próximo) com computadores ou outros dispositivos para obter informações *in situ* (CAPITÁN-VALLVEY *et al.*, 2015; GIORDANO *et al.*, 2016). Portanto, várias operações analíticas podem ser realizadas usando smartphones; isso os transforma em uma ferramenta adequada para análise.

De fato, com o avanço da tecnologia e o crescente uso de smartphones pelos estudantes, pode-se utilizar de metodologias de ensino ativas que aproximem o estudante do conteúdo e o torne ser pensante e criativo do processo. A atividade experimental, quando contextualizada, permite ao aluno relacionar o conteúdo científico com seu cotidiano. Ao contrário de uma atividade experimental técnica, que se baseia na experimentação como prova de conceitos teóricos, uma atividade experimental contextualizada pode facilitar debates sobre problemas do mundo real e estimular a investigação (LEITE, 2018). Os parâmetros curriculares nacionais do ensino médio reforçam essa ideia, enfatizando a contextualização, que ressignifica o conhecimento escolar, onde a aprendizagem é baseada na relação entre sujeito e objeto, possibilitando uma aprendizagem significativa (BRASIL, 1999).

Diante desse cenário, este trabalho propõe uma metodologia alternativa para realizar a quantificação de ferro em amostras de medicamentos, permitindo a exploração de diferentes conteúdos e conceitos químicos.

METODOLOGIA

O delineamento experimental é baseado em imagens digitais adquiridas com um smartphone e um software gratuito de decomposição de cores (vermelha, verde e azul). O modelo foi comparado com os resultados obtidos em um espectrofotométrico, no qual a cor complementar ao valor de absorbância exibido está relacionada à concentração do analito na amostra, permitindo sua quantificação. Essa metodologia modificada usa reagentes e materiais baratos e prontamente disponíveis, permitindo que seja realizada em uma ampla variedade de configurações.

A aula prática foi ministrada no laboratório de controle de qualidade do Centro Universitário Uniruy | Wyden, em Salvador, BA. A amostra de medicamento foi adquirida em farmácia local.

Nesta pesquisa foram utilizados os reagentes: hidroxilamina (NH_2OH), ácido clorídrico concentrado (HCl), ortofenantrolina monoidratada ($\text{C}_{12}\text{H}_8\text{N}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$), acetato de amônio ($\text{NH}_4\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$), ácido acético glacial (CH_3COOH), ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4), sulfato ferroso amoniacal hexaidratado [$\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$] e água destilada. A leitura das soluções diluídas do padrão e amostras foi realizada no espectrofotômetro da marca Thermo Scientific™ GENESYS 10S UV-Vis.

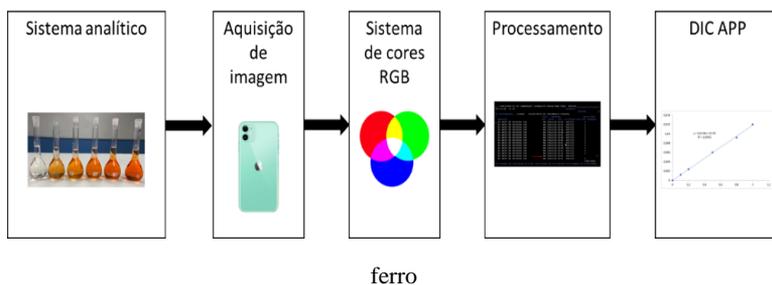
Experimento didático para determinação de ferro em amostra de medicamento utilizando imagens digitais

A preparação dos reagentes seguiu a metodologia descrita na norma 13934 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (ABNT, 1997).

A curva de calibração foi construída nas seguintes concentrações: 0,02 mg/L; 0,05 mg/L; 0,1 mg/L; 0,2 mg/L; 0,3 mg/L; 0,4 mg/L e 0,5 mg/L. As concentrações foram feitas em triplicata para a construção da curva. A leitura das absorbâncias foi realizada no comprimento de onda de 510 nm, em cubetas de 10 mm.

Esse método clássico foi modificado e as análises foram realizadas a partir de um aplicativo para smartphone (denominado de PhotoMetrix). A sequência de procedimentos para a realização da determinação de ferro pode ser visualizada na Figura 1.

Figura 1: Esquema da sequência de procedimentos empregados na metodologia experimental baseada em imagens digitais para a determinação de



As imagens digitais foram obtidas empregando-se um smartphone iPhone (modelo 11). Para a aquisição da imagem, foi construído um ambiente de luz controlada de papelão, na cor preta, com iluminação de LED de 5W na cor branca. Os frascos eram colocados

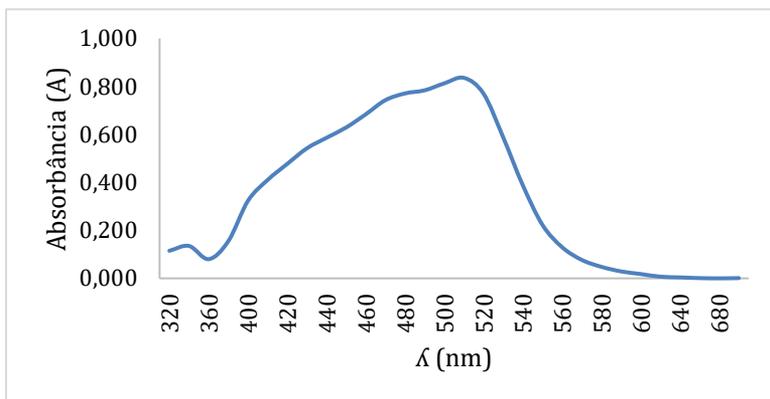
dentro da caixa por uma abertura lateral. Na parte externa da caixa há um suporte para acomodar o smartphone.

O aplicativo Photometrix (HELPER et al., 2017) foi utilizado para calibração colorimétrica e quantificação das amostras. O aplicativo está disponível gratuitamente em smartphones com sistema operacional Android (Google Play store) ou sistema operacional iOS (Apple store).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 2 apresenta o espectro de absorção do complexo ferro-ortofenantrolina. Como pode-se observar, o máximo de absorção ocorre em 510 nm.

Figura 2. Espectro de uma solução de complexo Ferro-ortofenantrolina



Como a luz afeta diretamente a cor dos objetos e soluções, eles geralmente exibem mudanças significativas na aparência da cor quando submetidos a diferentes fontes de luz. Por isso, curvas de calibração

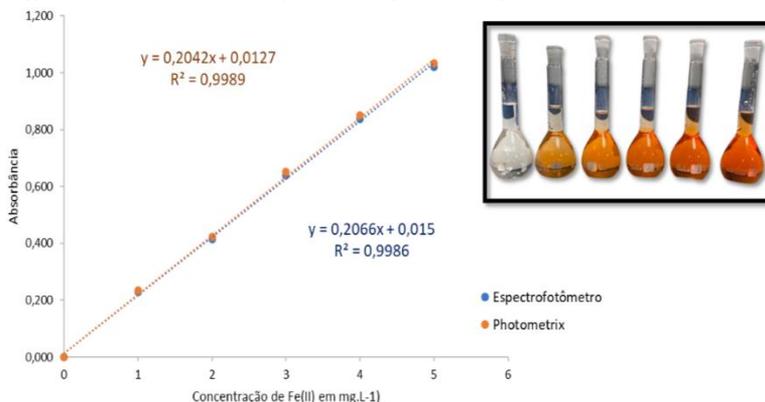
Experimento didático para determinação de ferro em amostra de medicamento utilizando imagens digitais

foram obtidas pelo método colorimétrico (sistema RGB) em sistemas de iluminação controlada e também no espectrofotômetro.

A Figura 3 (em destaque) mostra uma imagem da solução padrão de Fe (II) após reação com a 1-10-fenantrolina utilizada para construir a curva de calibração, em sistema de iluminação controlada e pelo método espectrofotométrico.

A partir desta imagem, pode-se observar que há uma mudança na intensidade da cor avermelhada proporcional ao aumento da concentração de ferro (II). Essa mesma relação pode ser observada na configuração das curvas de calibração (Figura 3 – em laranja, obtida pelo aplicativo PhotoMetrix e em azul pelo espectrofotômetro), onde a relação é proporcional e linear ao longo dessa faixa de concentração.

Figura 3: Curvas de calibração obtidas para o complexo Fe(II) ortofenantrolina



Legenda: Em azul pelo espectrofotômetro e em laranja pelo aplicativo PhotoMetrix. Em destaque, as soluções utilizadas na determinação e construção das curvas analíticas.

Experimento didático para determinação de ferro em amostra de medicamento utilizando imagens digitais

Para a aplicação do método proposto, foram utilizados medicamentos que continham ferro na sua composição, principalmente na forma de sulfato ferroso. Os resultados obtidos estão simbolizados na tabela 1.

Tabela 1: Concentração de ferro nos medicamentos analisados determinados por espectrofotometria UV-Vis e pelo aplicativo Photometrix. Os valores declarados pelos fabricantes e os valores encontrados além do erro experimental

Medicamento	A	B	C	D
Valor declarado	40mg	500 mg	50 mg	125 mg
Valor encontrado por espectrofotometria	435 mg	512 mg	47,5 mg	123,4 mg
Valor encontrado pelo Photometrix	39 mg	502 mg	52 mg	126 mg
Erro relativo Espectrofotometria	5	2,4	-5	-1,28
Erro relativo Photometrix	-2,5	0,4	4	0,8

Verifica-se pela tabela 1 que as determinações utilizando ambos os métodos apresentam diferenças em relação ao teor observado e também ao declarado. O incremento da diferença reflete principalmente o tipo de medicamento. Todavia, embora apresentem diferenças, as amostras estão dentro dos padrões permitidos pela ANVISA.

Ademais, a análise por teste t pareado não revela diferenças significativas em relação as determinações dos analitos. Dessa forma, ambos os métodos podem ser utilizados na quantificação.

Experimento didático para determinação de ferro em amostra de medicamento utilizando imagens digitais

Embora os dados apresentados refletam a eficácia dos métodos, análises mais profundas devem ser realizadas a fim de avaliar possíveis interferentes, como oxidantes de ferro presentes nos medicamentos. Tais contaminantes podem oxidar o ferro (II) a ferro (III), além de formar complexos com a ortofenantrolina.

Por outro lado, o procedimento com imagens digitais refletiu a busca e a reflexão dos alunos a respeito das análises e mostra-se um amplo campo de atuação e aplicação para a determinação dos mais diversos analitos. De fato, a utilização de equipamento e câmaras específicas tornam a obtenção de imagens digitais mais seletivas e menos interferentes possíveis.

CONCLUSÃO

A implementação da aula prática utilizando imagens digitais envolveu a interação do alunado na busca de resultados e interpretações e discussão dos dados representados. A exploração de estatística, construção de curvas e utilização de novas formas de aprender e ensinar, reflete em seres pensantes e críticos no seu processo de aprendizagem.

A criação de uma nova câmara com controle maior de luminosidade faz-se necessária, além de estudos sobre possíveis interferentes.

INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES

¹ Leandro Cabral Silva
Graduando. ORCID: 0000-0002-4790-5937. Currículo Lattes:
<http://lattes.cnpq.br/4711584140427622>.

Experimento didático para determinação de ferro em amostra de medicamento utilizando imagens digitais

² Vitor Hugo Migues

Doutor. ORCID: 0000-0002-3026-8716. Currículo Lattes:
<http://lattes.cnpq.br/6383334773800171>.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 13934** - Água - Determinação de ferro - Método colorimétrico da ortofenantrolina. Rio de Janeiro: ABNT, 1997

BÖCK, F. C.; HELFER, G. A.; COSTA, A. B.; DESSUY, M. B.; FERRÃO, M. F. Rapid determination of ethanol in sugarcane spirit using partial least squares regression embedded in smartphone. **Food Anal. Methods**, vol. 11, n. 7, p. 1951-1957, 2018.

CAPITÁN-VALLVEY, L. F.; LÓPEZ-RUIZ, N.; MARTÍNEZ-OLMOS, A.; ERENAS, M. M.; PALMA, A. J.; Recent developments in computer vision-based analytical chemistry: A tutorial review. **Anal. Chim. Acta**, vol. 899, p. 23-56, 2015.

CLYDESDALE, F. M. Colorimetry—methodology and applications, **CRC Crit. Rev. Food Sci. Nutr.**, vol. 10, n. 3, p. 243–301, 1978.

COSKUN, A. F.; WONG, J.; KHODADADI, D.; NAGI, R.; TEY, A.; OZCAN, A. A personalized food allergen testing platform on a cellphone. **Lab Chip**, vol. 13, n. 4, p. 636–640, 2013.

DUTTA, S.; SAIKIA, G. P.; SARMA, D. J.; GUPTA, K.; DAS, P.; NATH, P. Protein, enzyme and carbohydrate quantification using smartphonethrough colorimetric digitization technique. **J. Biophotonics**, vol. 10, p. 623–633, 2017.

FIRDAUS, M. L.; ALWI, W.; TRINOVELDI, F.; RAHAYU, I.; RAHMIDAR, L.; WARSITO, K. Determination of chromium and iron using digital image-based colorimetry, **Procedia Environ. Sci.**, vol. 20, p. 298–304, 2014.

46

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/multidisciplinar/multidisciplinar-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1840

GIORDANO, G. F.; VICENTINI, M. B. R.; MURER, R. C.; AUGUSTO, F.; FERRÃO, M. F.; HELFER, G. A.; COSTA, A. B.; GOBBI, A. L.; HANTAO, L. W.; LIMA, R. S. Point-of-use electroanalytical platform based on homemade potentiostat and smartphone for multivariate data processing. **Electrochim Acta**, vol. 219, p. 170-177, 2016.

GUEDES, W. N.; LUCENA, G. N.; DE PAULA, A. V.; MARQUES, R. F. C.; PEREIRA, F. M. V. Easy Estimation of endoglucanase activity using a free software app for mobile devices. **BrJAC-Braz. J. Anal. Chem.**, vol. 7, n. 26, p. 27-35, 2020.

HELFER, G. A.; TISCHER, B.; FILODA, P. F.; PARCKERT, A. B.; SANTOS, R. B.; VINCIGUERRA, L. L.; FERRÃO, M. F.; BARIN, J. S.; COSTA, A. B. A New Tool for Interpretation of Thermal Stability of Raw Milk by Means of the Alizarol Test Using a PLS Model on a Mobile Device. **Food Anal. Methods**, vol. 11, p. 2022–2028, 2018.

HUSSAIN, I.; AHAMAD, K.; NATH, P. Water turbidity sensing using a smartphone **RSC Adv.**, vol. 6, p. 22374-22382, 2016.

OHNO, Y. CIE fundamentals for color measurements, NIP & Digital Fabrication Conference. In: **2000 International Conference on Digital Printing Technologies**, p. 425–873, 2000.

PAPPIS, C.; LIBRELOTTO, M.; BAUMANN, L.; PARCKERT, A.; SANTOS, R.; TEIXEIRA, I.; HELFER, G. A.; LOBO, E. A.; COSTA, A. B. Point-of-use Determination of Fluoride and Phosphorus in Water through a Smartphone using the PhotoMetrix® App. **BrJAC-Braz. J. Anal. Chem.**, vol. 6, n. 25, p. 58-66, 2019.

RICO-YUSTE, A.; GONZALEZ-VALLEJO, V.; BENITO-PENA, E.; DE LAS CASAS ENGEL, T.; ORELLANA, G.; MORENO-BONDI, M. C. Furfural determination with disposable polymer films and smartphone-based colorimetry for beer freshness assessment. **Anal. Chem.**, vol. 88, n. 7, p. 3959–3966, 2016.

Experimento didático para determinação de ferro em amostra de medicamento utilizando imagens digitais

WANG, F.; LU, Y.; YANG, J.; CHEN, Y.; JING, W.; HE, L.; LIU, Y. A smartphone readable colorimetric sensing platform for rapid multiple protein detection. **Analyst**, vol. 142, p. 3177-3182, 2017.

WU, S.; LI, D. D.; WANG, J. M.; ZHAO, Y. Q.; DONG, S. J.; WANG, X. Y. Gold nanoparticles dissolution based colorimetric method for highly sensitive detection of organophosphate pesticides, **Sens. Actuators B-Chem.**, vol. 238, p. 427–433, 2017.

4. GESTÃO DE CONFLITOS: UM IMPASSE NA ATUAÇÃO GERENCIAL DO ENFERMEIRO

Marcia Rodrigues dos Santos ¹

Fabírcia Tesolin Rodrigues ²

Claudia Aparecida Godo Rocha ³

Fabíola dos Santos Coutinho Ferreira ⁴

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1850

INTRODUÇÃO

O é definido como uma oposição de ideias, onde pessoas de diferentes opiniões discorrem sobre um mesmo assunto (FROTA *et al.*, 2021). A existência de conflitos no contexto hospitalar pode ocasionar impactos negativos e, é nesse cenário, que o enfermeiro, como líder, deve realizar a gestão de conflitos existentes nas equipes de saúde, sendo capaz de executar resoluções assertivas, seguir os preceitos éticos e legais, bem como dispor de conhecimento e sensibilidade para tomar decisões eficazes (PERIM *et al.*, 2022).

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa, utilizando a Revisão Integrativa de Literatura (RIL), onde a busca foi realizada em fevereiro de 2023, nas bases de dados: Base de Dados de Enfermagem (BDENF), Scielo (Scientific Electronic Library Online) e no Acervo+ Index Base da Revista Eletrônica Acervo Saúde, tendo como descritores verificados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): "Resolução

49

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/multidisciplinar/multidisciplinar-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1850

de Conflitos", "Gestão Hospitalar" e "Enfermagem", ambos utilizando o operador booleano "and".

A presente pesquisa teve como questão norteadora: Qual a atuação do enfermeiro na gestão de conflitos?

Ficaram definidos como critério de inclusão: pesquisas publicadas no formato de artigo científico disponibilizadas na íntegra, nos idiomas inglês e português, publicados entre os anos de 2018 a 2023, com texto completo disponível de forma online, gratuita e que apresentam aderência à temática. Foram excluídos do estudo teses e dissertações, artigos repetidos, produções científicas que apresentavam apenas os resumos, que tivessem que pagar e publicações que não abordavam o objetivo proposto do trabalho, resultando em 10 artigos, sendo excluídos 1 duplicado, 9 artigos na íntegra, destes, 6 atenderam a finalidade da pesquisa.

RESULTADOS

AUTOR (ES) / ANO	TIPO DE ESTUDO	TÍTULO DA PUBLICAÇÃO	OBJETIVO
DUARTE, M. L. C.; GLANZNER	Investigação qualitativa, com referencial teórico da Psicodinâmica do Trabalho	O trabalho em emergência hospitalar: sofrimento e estratégias defensivas dos	Analisar fatores de sofrimento e estratégias defensivas dos enfermeiros que atuam em uma emergência de um hospital universitário.

, C. H.; PEREIRA, L. P. (2018)		enfermeiros.	
LIMA <i>et al.</i> (2021)	Revisão integrativa	Conflitos na prática profissional em ambientes de urgência e emergência	Identificar as circunstâncias que resultam no ou contribuem para o surgimento de conflitos na prática profissional em ambientes de urgência e emergência, os sujeitos envolvidos e as consequências desses conflitos
MAZONI <i>et al.</i> (2018)	Estudo qualitativo, descritivo.	Desafios da dimensão organizacional do cuidado no cotidiano de trabalhadores de enfermagem	Investigar desafios da dimensão organizacional do cuidado sob a perspectiva dos trabalhadores de enfermagem
CARVALHO <i>et al.</i> (2020)	Estudo qualitativo, descritivo e exploratório	Ressignificando teoria dos vínculos profissionais no trabalho em enfermagem	Construir novos significados para os conceitos da Teoria dos Vínculos Profissionais junto a equipe de enfermagem no micro espaço de trabalho.
MONTEZELLI, J. H.; ALMEIDA, K. P.; HADAD	Pesquisa qualitativa, compreensiva	Percepções de enfermeiros acerca das habilidades sociais na gerência do cuidado sob a perspectiva da complexidade	Analisar as percepções de enfermeiros sobre as habilidades sociais utilizadas na gerência do cuidado em um hospital.

DAD, M. C. F. L. (2018)			
MAR TINS <i>et al.</i> (2020)	Estudo descritivo, correlacional	Estratégias de gestão de conflitos utilizadas por enfermeiros gestores portugueses	Analisar a percepção e estratégias de gerenciamento de conflitos utilizadas por enfermeiros na gestão de pessoas em serviços de saúde portugueses

DISCUSSÃO

No cenário hospitalar, segundo Duarte; Glanzner e Pereira (2018), os conflitos podem surgir quando os indivíduos demonstram posições diferentes, a partir das suas divergências de ideias e percepções. Os fatores mais comuns geradores de conflitos estão ligados com a comunicação ineficaz, estrutura organizacional, competição por cargos, desentendimentos, escassez de recursos e baixo compromisso profissional. Os resultados dessas situações refletem na prática assistencial e servem de alerta para os enfermeiros gerenciarem os desacordos e repensarem a organização de trabalho, minimizando os conflitos entre a equipe e garantindo um cuidado qualificado ao paciente.

Lima *et al.* (2021), ratificam que os principais motivos dos conflitos entre a equipe de enfermagem são as dificuldades de relacionamento grupal e com a hierarquia, profissionais pouco qualificados, falta de recursos humanos, de compromisso com o trabalho e de diálogo entre a equipe. A convivência harmônica torna-se uma meta rotineira, já que a enfermagem é uma equipe dinâmica, lida diretamente

com a prestação dos cuidados e tem profissionais com posições hierárquicas distintas.

O conflito intra-hospitalar não deve ser estimulado e nem evitado, mas, sim, gerenciado. Assim, podem ser utilizados como partida de crescimento, inovação e produtividade, uma vez que o enfermeiro gestor proporcione esse ambiente de trabalho. Quanto maior o vínculo entre a equipe, maior tranquilidade e capacidade de resolutividade da desavença. O vínculo, que remete ao afeto entre pessoas, resulta da disposição de acolhimento e apoio de para com todos (MAZZONI *et al.*, 2018),

A competência profissional do enfermeiro está relacionada à capacidade de gerenciar, sejam relações humanas e ambientes assistenciais, sendo essencial o conhecimento das questões éticas, relacionais, emocionais, técnicas e legais. Por meio da ação e intervenção, articulando as dificuldades e potencialidades do trabalho da equipe de enfermagem em seus diversos cenários de cuidado, nota-se que a qualificação das relações humanas no e para o trabalho grupal é fundamental (CARVALHO *et al.*, 2020).

Complementando, Montezeli; Almeida e Haddad (2018) afirmam que o enfermeiro é profissional encarregado de lidar com conflitos, fortalecer os laços entre os membros da equipe e promover um ambiente de satisfação e confiança, por meio de interações interpessoais e comunicação saudável entre os envolvidos na assistência. Portanto, infere-se que este profissional deve possuir um comportamento social habilidoso, inserir seus liderados nas decisões cotidianas, administrar o conflito e ser assertivo.

O enfermeiro gestor avalia e escolhe a melhor estratégia para conduzir ocasiões conflitantes, priorizando tal competência gerencial, visto que o trabalho em equipe eficaz repercute na segurança do paciente e na redução de danos à saúde. São necessários investimentos em educação continuada que fomentem a liderança transformacional entre os gestores, utilizando com maior frequência o diálogo e condutas que facilitem o enfrentamento e a redução dos conflitos nos serviços de saúde hospitalar (MARTINS *et al.*, 2020).

Duarte; Glanzner e Pereira (2018) ainda discorrem que, nos conflitos, existe um ponto favorável na discordância de ideias e opiniões quando desencadeiam reflexões e análises sobre um determinado assunto que provoca tensionamento. Corroborando, Lima *et al.* (2021) argumenta que o serviço de assistência em saúde pode ser aprimorado em meio aos conflitos se bem gerenciados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o presente estudo evidenciou os principais fatores que ocasionam os conflitos no ambiente hospitalar, bem como as fragilidades e potencialidades na prática gerencial do enfermeiro, definindo quais as estratégias de enfrentamento mais utilizadas por este profissional na gestão de conflitos e, ainda, como precisa ser o perfil do enfermeiro gestor para realizar o processo de trabalho.

INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES

¹ Marcia Rodrigues dos Santos

Mestre Em Enfermagem pelo Programa de Pós-Graduação em Enfermagem (PPGENF) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UNIRIO)/2023 Enfermeira Especialista em Gestão Clínicas e Hospitalares pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)/ 2022. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1562-9026>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1464694538629676>.

² Fabrícia Tesolin Rodrigues

Acadêmica de Enfermagem, Diretora de Pesquisa da LAUEN (Liga Acadêmica de Urgência e Emergência) da Faculdade Bezerra de Araújo. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2091-6713>. Currículo lattes: <https://lattes.cnpq.br/3934272578798408>.

³ Claudia Aparecida Godo Rocha

Pós-graduação em Enfermagem do Trabalho, Urgência e Emergência, Obstetrícia, Cardiologia e Hemodinâmica. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6069-4831>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5168963699491604>.

⁴ Fabíola dos Santos Coutinho Ferreira

Acadêmica de Enfermagem da Faculdade Bezerra de Araújo. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3610-1298>. Currículo Lattes: <https://lattes.cnpq.br/0488948883866037>.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, L. A.; THOFEHRN, M. B.; BARLEM, E. L. D.; NUNES, J. S. Ressignificando teoria dos vínculos profissionais no trabalho em enfermagem. **Esc. Anna Nery**, v. 24, n. 1, 2020.

DUARTE, M. L. C.; GLANZNER, C. H.; PEREIRA, L. P. O trabalho em emergência hospitalar: sofrimento e estratégias defensivas dos enfermeiros. **Rev. Gaúcha Enferm**, v. 39, p. 1-8, 2018.

FROTA, C., A.; MACMILIAN, L., F.; FERREIRA, J. O. G.; RODRIGUES, S. F. P.; FANK, M. M. Dificuldades enfrentadas pelos enfermeiros na realização da classificação de risco no serviço de urgência e emergência. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v.13, n. 2, p. 1-9, Fev 2021.

LIMA, F., F.; SANTOS, H., J., S.; SILVA, G., H., L., I.; PORTO, A., I., L.; MARTINATTO, L. Conflitos na prática profissional em ambientes de urgência e emergência. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 33, n. 8, p. 1002–1019, 2021.

MARTINS, M. M.; TRINDADE, L. L.; VANDRESEN, L.; AMESTOY, S. C.; PRATA, A. P.; VILELA, C. Estratégias de gestão de conflitos utilizadas por enfermeiros gestores portugueses. *Rev Bras Enferm*, v. 73, n. 6, p. 1 – 8, 2020.

MAZZONI, V. G.; BITTENCOURT, L. P.; RIBEIRO, M. L.; GOUVÊA, M. V. Desafios da dimensão organizacional do cuidado no cotidiano de trabalhadores de enfermagem. **Rev Enferm UFPE**, v. 12, n. 1, p.11-18, 2018.

MONTEZELI, J. H.; ALMEIDA, K. P.; HADDAD, M. C. F. L. Percepções de enfermeiros acerca das habilidades sociais na gerência do cuidado sob a perspectiva da complexidade. *Rev. esc. enferm. USP*, v. 52, n. 14, p. 1-8, Nov 2018.

PERIM, L. F.; VENTURA, J. V.; CORRÊA, L.; MINASI, A. S.; BRUM, A. N.; SCARTON, J. O gerenciamento de conflitos da equipe de enfermagem, uma reflexão acerca da atuação do Enfermeiro. **Conjecturas**, v. 22, n. 14, p. 208-220, Jun 2022.

E-feitos da pandemia na cidade maravilhosa: entre imagens e esquecimentos de um passado não tão maravilhoso, a partir de uma abordagem da teoria ator-rede

5. E-FEITOS DA PANDEMIA NA CIDADE MARAVILHOSA: ENTRE IMAGENS E ESQUECIMENTOS DE UM PASSADO NÃO TÃO MARAVILHOSO, A PARTIR DE UMA ABORDAGEM DA TEORIA ATOR-REDE

Marcelo Sbarra ¹

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1853

INTRODUÇÃO

Este texto tem como proposta mostrar os e-feitos da pandemia de COVID-19 na percepção da cidade, tendo como exemplo o Rio de Janeiro – em especial o “lugar-em-ação” (RHEINGANTZ, 2012; RHEINGANTZ; PEDRO, 2012; RHEINGANTZ *et al*, 2017) Porto Maravilha, localizado na região portuária da cidade e palco de intensas transformações urbanas e arquitetônicas ao longo dos mais de quinhentos anos de sua história.

Os lugares-em-ação são, segundo os autores, interfaces que são afetadas por diversos elementos e, como tal, emergem de processos de mediação que envolvem aspectos políticos, técnicos, econômicos, arquitetônicos se configurando como agentes de transformação: como envolvem diferentes materialidades, e podem ser entendidos como interfaces que aprendem, performando produções sempre locais e situadas.

O Porto do Rio de Janeiro possui, historicamente, um protagonismo na forma como a cidade do Rio foi sendo moldada e

57

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/multidisciplinar/multidisciplinar-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1853

E-feitos da pandemia na cidade maravilhosa: entre imagens e esquecimentos de um passado não tão maravilhoso, a partir de uma abordagem da teoria ator-rede

transformada, em sucessivos “melhoramentos” urbanos (CEZAR; CASTRO, 1989) que, inclusive, alteraram os limites territoriais da cidade através de aterramentos de áreas antes pertencentes à Baía de Guanabara.

As obras mais impactantes, no início do século XX, feitas prefeito Pereira Passos – que precisava com urgência, “modernizar” a cidade e tirar-lhe o apelido de “cidade-morte” (CARMO; ORTIZ, 2014) e torná-la mais “moderna” e símbolo de um novo Brasil (ABREU, 1997) – e, mais recentemente, as obras realizadas pelo prefeito Eduardo Paes, por ocasião da escolha da cidade para sediar a Copa do Mundo (2014) e as Olimpíadas (2016).

Se, inicialmente, o Porto tinha um papel de escoamento de riquezas provindas principalmente de Minas Gerais (BENCHIMOL, 1992), com a vinda da Família Real em 1808, o Porto e seus arredores ganham ares mais aristocráticos e uma tentativa de melhorar a imagem da cidade perante um mundo cada vez menos propenso a aceitar a escravidão humana. (SOARES, 2007; HONORATO, 2019)

A mudança do Cais do Valongo para Cais da Imperatriz, em 1843 (VASSALO; CICALO, 2015), é um exemplo contundente de como o passado foi sendo coberto por várias camadas que tentavam encobrir os horrores provenientes do tráfico negreiro. Este tipo de apagamento da memória é destacado por Montaner e Muxí (2014) como uma das políticas adotadas para a turistificação e museificação de cidades com vistas a torná-las cada vez mais rentáveis sob o ponto de vista econômico.

E-feitos da pandemia na cidade maravilhosa: entre imagens e esquecimentos de um passado não tão maravilhoso, a partir de uma abordagem da teoria ator-rede

Neste texto, propomos uma reflexão conjunta, através de uma navegação histórica sobre a construção e reconstrução não só do Porto, mas dos próprios limites territoriais do Rio de Janeiro: onde hoje se localiza a Pedra do Sal, no bairro da Saúde, não há mais sinais da antiga Prainha, onde atracavam os barcos. O Cais do Valongo, localizado a poucos metros dali, constitui apenas um marco arquitetônico a céu aberto – onde foi colocada uma placa “comemorativa” – um ícone ou fetiche (Latour. 2009) - com uma pintura de Rugendas – mostrando um negro se entregando pacificamente a um vendedor de escravos: um apagamento de memória de grandes proporções, uma vez que ali era o local de desembarque de milhares de escravos durante décadas.

Além disso, propomos uma reflexão acerca da pandemia e de como existe uma ligação histórica entre imagens e representações da cidade, seus habitantes e mesmo as doenças – a febre espanhola e a COVID-19 – e as mensagens que tais imagens pretendem passar.

A partir da abordagem da Teoria Ator-Rede, costuramos uma navegação onde atores humanos e não-humanos se entrelaçam na construção de uma narrativa – dentre tantas outras possíveis.

DESENVOLVIMENTO

Ao falar da história da construção da identidade nacional, do sentido de brasilidade e mesmo de o que é ser “carioca”, existem vários caminhos possíveis de serem seguidos. O fio de Ariadne escolhido aqui foi a arqueologia do Porto do Rio de Janeiro e de sua importância na configuração e transformação da cidade colonial em capital e metrópole

E-feitos da pandemia na cidade maravilhosa: entre imagens e esquecimentos de um passado não tão maravilhoso, a partir de uma abordagem da teoria ator-rede

mundial. Uma urbanização que passou por cima de muitas histórias; que em sua grandeza ao se abrir para o mundo, também operou como porta de entrada de inúmeras doenças.

A febre espanhola, que assolou a cidade em 1918 (ABREU, 1997), foi retratada em jornais da época sob diferentes enfoques: como tragédia, como algo evitável, como algo inevitável e até mesmo com humor. Uma série de imagens – ou cartuns – foram produzidos nesta época, tendo como personagens a Morte, a Espanhola e caricaturas do Prefeito e figuras políticas – maneiras de dar forma àquilo que muitas vezes é invisível – como um estado, um sentimento, uma ação.

É importante ter em mente que, naquele momento histórico, era preciso agir rápido: a cidade já possuía má-fama devido às condições precárias de seu porto (ABREU, 1997; CARMO; ORTIZ, 2014) e arredores. Algumas atitudes foram tomadas para melhorar esta “imagem”, não só no âmbito do ambiente construído, mas também se valendo de diferentes mídias, o que inclui a música *Aquarela do Brasil*, escrita em 1939 por Ary Barroso e posteriormente incluída em um filme produzido pela Disney sobre a visita do Pato Donald à cidade do Rio de Janeiro, mostrando suas belezas exuberantes. O filme, lançado em 1942 no auge da política de boa-vizinhança -, conta com a presença da atriz em ascensão Aurora Miranda (irmã de Carmem Miranda) e a criação de um personagem brasileiro para a Disney: o Zé Carioca.

A própria marcha de Carnaval – que se tornou hino oficial da cidade em 2003 -, também cantada por Aurora Miranda, *Cidade Maravilhosa*, escrita para o Carnaval de 1935 e regravada por inúmeros

E-feitos da pandemia na cidade maravilhosa: entre imagens e esquecimentos de um passado não tão maravilhoso, a partir de uma abordagem da teoria ator-rede

astros do rádio, ajudou a reforçar a ideia de uma cidade onde tudo é vendido como perfeito. (DEL PRIORE, 2006).

O projeto para o “Porto Maravilha”, lançado em 2009 (CDURP, 2009), talvez seja uma das mais recentes tentativas de continuar vendendo a imagem de uma cidade maravilhosa – um projeto criticado em sua incapacidade de “revitalizar” uma área que já possuía vida, transformando-a em uma grande esplanada à céu aberto, cujo principal objetivo seria oferecer aos navios de cruzeiro que abarcam ali uma vista mais “moderna” da cidade. (SBARRA, 2020)

Devemos ressaltar que um dos pontos principais do projeto Porto Maravilha era a construção de torres de 150 metros de altura – que, em última análise, esconderiam os Morros ali existentes, que guardam a história da construção da cidade. (ABREU, 1997). Tais ícones arquitetônicos possuíam em comum a assinatura de um “arquiteto-estrela” (JENCKS, 2005; MONTANER; MUXI, 2014) para assegurar o status do empreendimento – estratégia identificada por Jencks (2005) como uma das características o edifício icônico.

Uma segunda característica – e esta nos interessa bastante – é que todo edifício icônico pode, segundo Jencks (2005), ser reduzido a uma imagem – como um logotipo – de forma a facilitar sua assimilação e propagação pela mídia. De fato, todos os novos edifícios inseridos no âmbito do Porto Maravilha e estudados por Sbarra (2020) possuíam logotipos que representavam suas características arquitetônicas mais fortes e são usados em suas páginas da internet, em suas mídias sociais e em propagandas.

E-feitos da pandemia na cidade maravilhosa: entre imagens e esquecimentos de um passado não tão maravilhoso, a partir de uma abordagem da teoria ator-rede

Este fetiche pela imagem e representação de uma realidade é ressaltado por Bruno Latour em diversos trabalhos (ver, p. ex. LATOUR, 2009). Como destaca o autor, a necessidade de se ter um objeto de adoração (seja um totem, um edifício ou mesmo a representação destes, como no caso do vírus) causa uma espécie de encantamento – ou feitiço, segundo o autor – que mostra o poder que as imagens possuem de transmitir uma ideia ou sentimento.

Desta forma, considerando a importância desta região da cidade do Rio de Janeiro, passamos a abordar e a estudar a inserção de ícones arquitetônicos como estratégia de “chamar a atenção” (JENCKS, 2005) e garantir uma renovação urbana de “sucesso” (JENCKS, 2005; MONTANER; MUXI, 2014), sempre atrelando esses ícones com a imagem dele produzidas: como logotipos, material de divulgação e criação de novos pontos de interesse na cidade.

A “museificação” da cidade (MONTANER;MUXI, 2014) é uma das características apontadas pelos autores como indício de que existe uma tentativa de criação de uma nova ontologia, uma recriação mais glamorosa do local de intervenção, com vistas ao esquecimento de seu passado e, frequentemente, contando com a participação de um “arquiteto-estrela” para dar valor à marca.

A consequência desta inserção – e consequente, deste “apagamento da memória” - é gerar lugares urbanos cujo objetivo é atrair turistas, a qualquer preço: o exemplo mais conhecido, a inserção do Museu Guggenheim em Bilbao – a que Charles Jencks dará o nome de Efeito Bilbao (Jencks, 2005).

E-feitos da pandemia na cidade maravilhosa: entre imagens e esquecimentos de um passado não tão maravilhoso, a partir de uma abordagem da teoria ator-rede

No Rio de Janeiro, o Efeito Bilbao pode ser conferido nas reformas ocorridas no âmbito do Projeto Porto Maravilha, tendo no Museu do Amanhã, de autoria do arquiteto espanhol Santiago Calatrava seu maior símbolo e ícone.

Em março de 2020, já na finalização da tese que deu origem ao presente texto, o mundo é abalado pela emergência e crescimento exponencial da pandemia de COVID-19, trazendo um novo ator para a pesquisa: o novo Coronavírus.

Demo-nos conta que, seguindo a mesma lógica do ícone arquitetônico, o vírus encontrou uma forma peculiar de estar presente, fortemente, durante o período da pandemia. Ainda que os números de infectados e mortos fossem alarmantes, foi necessário que o vírus ganhasse forma e presença: uma espécie de identificação, como em um cartaz de “procura-se”: estampado em logotipos, chamadas de telejornais, capas de jornais, cartuns. Sua forma simplificada é uma maneira de dar visibilidade a algo somente visto ao microscópio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Latour (1984), no início da década de 1980, já havia se debruçado sobre o papel do micróbio, dos microbiologistas e da sociedade afetada por ambos: ele seguia os rastros do trabalho do microbiologista Louis Pasteur (1822-1895) e sobre o porquê de seu trabalho ser mais ou menos aceito em determinadas camadas da chamada elite intelectual francesa.

E-feitos da pandemia na cidade maravilhosa: entre imagens e esquecimentos de um passado não tão maravilhoso, a partir de uma abordagem da teoria ator-rede

Tendo como inspiração as publicações mais recentes de Bruno Latour, onde ele se volta para as relações interplanetárias, retornamos ao início: a chegada dos "descobridores" e a dizimação de indígenas pelo simples contato social – epidemia. (ABREU, 1997)

Além disso, reforçamos a construção da imagem de uma nação: acolhedora, paradisíaca, maravilhosa - "o país do futuro" (ROTHER, 2012).

Um país tão futurista que implanta um Museu que, contrariando a lógica ainda dominante sobre a função de um museu em preservar o passado e a memória – se volta para o amanhã.

Essa busca incansável pelo devir, pelo que está pela frente parece ter causado uma cegueira coletiva, como em Saramago.

Neste momento crítico onde milhões de vidas estão em perigo, vamos ignorar novamente, à maioria da população que vive à margem do sistema?

As orientações das autoridades incluem isolamento social, limpeza. As favelas, onde muitos se espremem em apertados cômodos sem iluminação e ventilação adequadas – são os cortiços de Pereira Passos que nunca desapareceram, mas permaneceram invisíveis enquanto conveniente para o restante da população.

A Educação, o espírito crítico, as ciências, precisam retomar seu lugar. A Universidade Pública – onde ocorrem todas as pesquisas relacionadas à pesquisa da cura desta e de incontáveis doenças – precisa voltar a ser o centro do debate.

E-feitos da pandemia na cidade maravilhosa: entre imagens e esquecimentos de um passado não tão maravilhoso, a partir de uma abordagem da teoria ator-rede

Após a pandemia de 2020, com esta ruptura epistemológica, onde o sentido de real e normal não produzem mais efeitos, tudo urge que seja re-feito², repensando.

Este é um dos e-feitos visíveis da quarentena: fazer com que pensemos em nossa própria trajetória, nosso papel na sociedade, como trabalhadores, como familiares ou como *quarenteneers*³, como pesquisadores.

O ícone arquitetônico, as imagens, perpassam tudo isso, como o plasma que dá forma ao mundo (LATOURE, HERMANT, 1998): é a presença ausente, que está, mas que não se faz presente por si só: carrega consigo ideais de lucro, turistificação, marketização de cidades e lugares, mas tal como um ícone que se coloca imóvel em um altar, não é capaz de interceder pelos lugares onde se inserem.

O olhar despreocupado, muitas vezes, é capaz de observar muito mais cuidadosamente a essência do que se vê: o plasma que molda a vida, o oligóptico – em oposição ao panóptico - que nos força a um olhar atento nos ajuda a enxergar muitas vezes o óbvio – que nem sempre é evidente ou evidenciado.

Latour (2020b) resume, de forma contundente, o momento que estamos passando e como o observar cuidadoso é fundamental para se entender o que está acontecendo ao invés do negacionismo que se tornou comum, ao afirmar que é “aterrorizante” publicar o livro Diante de Gaia

2 Propositamente para dar ênfase ao que é feito, fabricado.

3 Expressão para designar pessoas que, por algum motivo, tiveram que passar a quarentena juntos, mesmo não sendo da mesma família ou tendo quaisquer outros laços que as unissem.

E-feitos da pandemia na cidade maravilhosa: entre imagens e esquecimentos de um passado não tão maravilhoso, a partir de uma abordagem da teoria ator-rede

no Brasil em meio a uma crise destas proporções. Temos, diante de nós, a oportunidade de aprender com a crise: mesmo o ícone, com todo o seu poder, não resiste à humanidade.

A memória, esta sim é a essência que se faz presente: seja nas pessoas, nas pedras das ruas, na pesquisa científica. Apesar de todas as tentativas, ela não será apagada ou ocultada facilmente, seja através de novas narrativas, outras ontologias, novos totens ou monólitos.

INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES

¹ Marcelo Sbarra

Doutor em Arquitetura (PROARQ/FAU/UFRJ), Mestre em arquitetura (PROARQ/FAU/UFRJ), Especialista em Ciências Humanas: Sociologia, História e Filosofia (PUC/RS), Arquiteto e Urbanista (FAU/UFRJ). Membro do Grupo ProLUGAR. ORCID: 0000-0003-3944-0954. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3665338208914266>.

REFERÊNCIAS

ABREU, M de A. **Evolução urbana do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: IPLANRIO, 1997.

BENCHIMOL, J. L. **Pereira Passos, um Haussmann tropical** – a renovação urbana da cidade do Rio de Janeiro no início do século XX. Rio de Janeiro: Departamento Geral de Documentação e Informação Cultural, 1992.

CARMO, M. H.; ORTIZ, A. Meu Porto Maravilha: a invenção de novas paisagens de cartão postal da cidade do Rio de Janeiro. In: XII Congresso Latinoamericano de Investigadores de la Comunicación, 2014, Lima. **ALAIC 2014**, 2014, p. 1-21. Disponível em: <http://congreso.pucp.edu.pe/alaic2014/wp->

E-feitos da pandemia na cidade maravilhosa: entre imagens e esquecimentos de um passado não tão maravilhoso, a partir de uma abordagem da teoria ator-rede

content/uploads/2013/09/CARMO-y-ORTIZ.pdf Acesso em: 23 abr. 2018.

CDURP. Caracterização do empreendimento. **Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto do Rio de Janeiro S/A**. 2009. Disponível em: <http://www.portomaravilha.com.br/conteudo/estudos/impacto-a-vizinhaça/III.%20Caracterizacão%20do%20Empreendimento.pdf>. Acesso em: 05 mai. 2020.

CEZAR, P. B.; CASTRO, A. R. V. de. **A Praça Mauá na memória do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Ex Libris/IPLAN-RIO/João Fortes Engenharia, 1989.

DEL PRIORE, M. **Histórias da gente brasileira: volume 1 - Colônia**. São Paulo: Leya, 2006.

HONORATO, C. de P. **Valongo: o mercado de almas da praça carioca**. Curitiba: Appris, 2019.

JENCKS, C. **Iconic buildings: the power of enigma**. London: Frances Lincoln, 2005.

LATOUR, B. **Les microbes: guerre et paix**. Paris: Éditions Anne-Marie Métailié, 1984.

LATOUR, B. **Sur le culte moderne des dieux faitiches: suivi de Iconoclash**. Paris: La découverte, 2009.

LATOUR, B. **Diante de Gaia: oito conferências sobre a natureza no antropoceno**. São Paulo: Ubu, 2020b.

LATOUR, B.; HERMANT, E. **Paris: ville invisible**. Paris: La découverte, 1998.

E-feitos da pandemia na cidade maravilhosa: entre imagens e esquecimentos de um passado não tão maravilhoso, a partir de uma abordagem da teoria ator-rede

MONTANER, J. M.; MUXÍ, Z. **Arquitetura e Política**: ensaios para mundos alternativos. Barcelona: Gustavo Gili, 2014.

RHEINGANTZ, P. A. Narrativas ou traduções de Urbanidade. In: AGUIAR, D.; NETTO, V. M. (Org.). **Urbanidades**. Rio de Janeiro: Letra e Imagem, 2012.

RHEINGANTZ, P. A.; PEDRO, R. M. L. R. (Org.). **Qualidade do Lugar e Cultura Contemporânea**: controvérsias e ressonâncias em coletivos urbanos. Rio de Janeiro: UFRJ, 2012.

RHEINGANTZ, P. A.; PEDRO, R. M. L. R.; ANGOTTI, F.; SBARRA, M. Arena do Morro e Museu do Amanhã: dois lugares em ação. **URBE**. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 9, p. 387-400, 2017.

ROHTER, L. **Brazil on the rise**: the story of a country transformed. New York: Palgrave Macmillan, 2012.

SBARRA, M. **Os ícones do Porto Maravilha numa abordagem da Teoria Ator-Rede**. Tese (Doutorado em Arquitetura). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

SOARES, L. C. **O “povo de Cam” na capital do Brasil**: a escravidão no Rio de Janeiro no século XIX. Rio de Janeiro: FAPERJ, 2007.

VASSALLO, S.; CICALO, A. Por onde os africanos chegaram: o Cais do Valongo e a institucionalização da memória do tráfico negreiro na região portuária do Rio de Janeiro. **Horizontes Antropológicos**, [s.l.], v. 21, n. 43, p. 239-271, jun. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-71832015000100010>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-71832015000100239. Acesso em: 01 maio 2020.

6. VARIABILIDADE EM SISTEMAS AGRÍCOLAS

Bruno Marcos Nunes Cosmo ¹

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1856

INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro representa um dos setores mais significativos da economia brasileira, movimentando percentual significativo do produto interno bruto (PIB). Neste sentido, todas as tecnologias que envolvam ou sejam envolvidas pelo agronegócio estão destinadas a terem grande movimentação financeira e apresentarem alta importância no desenvolvimento nacional (JACINTHO, 2022).

Este impacto tornou-se tão significativo, que diversas novas tecnologias estão em processo de desenvolvimento. Dentre os fatores de importância no manejo das propriedades, o solo apresenta papel significativo, pois representa a base de todo o processo produtivo (SAATH; FACHINELLO, 2018).

Contudo, muitas variações são observadas no mesmo, tornando-o um objeto de manejo que foi fundamental no surgimento da agricultura de precisão. Com o avanço da técnica, outras fontes de variação na propriedade, como a ocorrência de plantas daninhas, manchas de produtividade na cultura e afins, também passaram a ser manejadas, gerando as bases da agricultura de precisão moderna.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi descrever e exemplificar a presença e importância da variabilidade no meio agrícola.

VARIABILIDADE AGRÍCOLA

A variabilidade é um conceito estudado em diversas áreas, sendo mencionado especial no campo da estatística. A variabilidade encontra-se no campo das medidas de dispersão, sendo associada ou mensurada por parâmetros como desvio padrão, variância, amplitude e o coeficiente de variação (UNESP, 2019).

De forma genérica, a variabilidade refere-se ao quanto determinado parâmetro oscila em função da média de um conjunto de dados. Estes dados podem ser de diversas naturezas: altura de indivíduos, peso de alimentos, espécies de plantas, produtividade da lavoura e afins.

Em ciência, a variabilidade (ou variação de um fenômeno) pode ser analisada como um produto indesejável da pesquisa, um “ruído” decorrente da falta de controle experimental sobre variáveis desconhecidas ou mesmo de erro de mensuração. Essa variabilidade se entende que siga um padrão aleatório descrito por modelos probabilísticos, tais como o normal, o bi ou multinomial, entre outros. Entretanto, a variabilidade pode ser, em si mesma, um objeto de estudo, considerada como consequência de um conjunto de fatores de interesse temático. Sendo assim, fenômenos variáveis ou aparentemente caóticos vêm sendo investigados em diferentes ciências. (HUNZIKER; MORENO, 2000, p.135).

A variabilidade pode ser um aspecto desejado ou indesejado, além de ser passível de análise. No melhoramento genético de plantas e animais, existe interesse na ocorrência de variabilidade genética, pois, possibilita a seleção de características específicas, como ganho de peso, arquitetura de plantas ou estrutura animal, resistência a pragas e doenças,

produção de substâncias com efeitos desejáveis e etc. (MIQUELONI et al., 2019; SILVA, 2019). Na indústria, a produção de roupas e calçados, por exemplo, tem interesse em reduzir a variabilidade no processo produtivo, pois, deseja-se que os bens produzidos sigam um padrão de tamanho, peso, coloração e etc. (GILSA, 2012).

Enfatizando características como a física e a química do solo, a variabilidade é um aspecto natural. Em decorrência de diversos fatores, existe uma grande amplitude nas características do solo, tanto em distância, quanto em profundidade (SILVA, 2017). Neste caso, mesmo que a uniformização da área favoreça a realização do manejo, pode não haver viabilidade. Fazendo-se necessário a compreensão, caracterização e adoção de medidas que permitam trabalhar dentro de tais variações.

Segundo Ronquim (2010), os solos brasileiros em sua maioria são naturalmente ácidos e de baixa fertilidade. Estas características são decorrentes de seus processos de formação. Em regiões de clima tropical ou subtropical, ocorre a intensificação do processo de intemperismo do solo devido às características do clima (precipitação e altas temperaturas na maior parte do ano), caracterizando-os como solos velhos.

Neste caso, ocorre a remoção das bases do solo como cálcio e magnésio pela lixiviação nas camadas superiores em decorrência da ação da água, ocasionando concentração de hidrogênio, alumínio e ferro. Também se observa a formação de óxidos de ferro e alumínio que podem causar indisponibilização de fósforo no solo (RONQUIM, 2010).

Estes processos de formação não ocorrem de forma uniforme, bem como, o material de origem dos solos (rocha matriz) pode sofrer variações em sua composição. As rochas matrizes podem ser

classificadas em ígneas ou magmáticas, sedimentares ou metamórficas, cada qual com características específicas (DAMASCENO, 2017).

Os processos de formação podem incidir sobre a rocha de forma desuniforme ampliando as variações. Dessa forma, a variabilidade no solo é uma característica do material de origem e que tende a ser amplificada em decorrência dos processos de formação, manejos e modificações no meio. Outro fator de variabilidade no solo é a densidade global (solo + poros), pois, o processo de compactação pode elevar este parâmetro, causando oscilações acima de 100% em pequenas distâncias.

A variabilidade é um parâmetro intrínseco do solo, repercutindo no sistema de produção como um todo. Em um estudo realizado por Oliveira et al. (2018), pode-se verificar o efeito da variabilidade na fertilidade do solo, estado nutricional e produtividade da cana-de-açúcar em uma área de 5,0 hectares com aparente homogeneidade visual.

Tabela 1. pH em água, teores de fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca⁺²), magnésio (Mg⁺²), alumínio (Al⁺³), hidrogênio + alumínio (H + Al), soma de bases (SB), capacidade de troca catiônica a pH 7,0 (CTC - T) e saturação por bases (V%) na camada de 0 a 20 cm. Anadia (AL)

Amostra	pH	P	K	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Al ⁺³	H + Al	SB	CTC - T	V
	pH em H ₂ O	mg dm ⁻³		cmoc dm ⁻³						%
1	6,7	9,1	148,0	2,7	1,2	0,0	1,7	4,3	5,9	72,2
2	5,5	4,4	51,0	1,5	0,8	0,0	1,7	2,4	4,1	59,6
3	6,8	50,5	210,0	3,0	1,2	0,0	1,7	4,7	6,4	74,2
4	5,8	14,9	78,0	1,7	0,8	0,0	3,1	2,7	5,8	46,2
5	7,2	59,8	164,0	4,6	2,2	0,0	1,2	7,2	8,4	86,3
6	6,5	22,7	66,0	2,7	1,4	0,0	2,5	4,3	6,8	63,3
7	7,4	82,7	98,0	3,6	1,3	0,0	0,9	5,2	6,1	85,1
8	6,7	10,0	24,0	2,3	0,9	0,0	1,7	3,3	4,9	66,4
9	7,0	20,8	109,0	2,6	1,0	0,0	1,7	3,9	5,5	70,2
10	6,6	11,6	24,0	1,8	0,8	0,0	1,8	2,7	4,5	69,4
Média	6,6	28,7	97,2	2,7	1,2	0,0	1,8	4,1	5,8	68,3
C.V (%)	8,4	87,4	60,1	33,6	35,0	0,0	33,8	33,8	19,9	16,9

Fonte: adaptado de Oliveira et al. (2018, p.300).

Tabela 2. Teores de matéria orgânica (M.O) zinco (Zn), ferro (Fe), manganês (Mn), cobre (Cu) e sulfato (SO_4^{2-}) na camada de 0 a 20 cm. Anadia (AL)

Amostra	M.O	Zn	Fe	Mn	Cu	SO_4^{2-}
	%	mg dm^{-3}				
1	1,9	0,6	40,4	6,4	0,1	36,6
2	1,3	0,3	63,6	1,5	0,3	34,9
3	2,3	1,7	51,1	9,3	0,3	36,6
4	1,6	0,7	48,3	2,3	0,2	45,5
5	2,6	2,0	19,0	12,0	0,1	33,3
6	2,8	0,7	20,0	4,1	0,0	40,1
7	2,1	3,8	13,6	14,8	0,2	31,6
8	1,6	1,3	9,5	4,6	0,2	43,7
9	2,8	2,1	19,4	10,2	0,3	30,0
10	0,8	6,7	19,4	3,9	0,3	36,6
Média	2,0	2,0	30,4	6,9	0,2	36,9
C.V (%)	31,9	92,9	58,3	61,0	50,0	12,8

Fonte: adaptado de Oliveira et al. (2018, p. 302).

A variação entre os parâmetros também oscila. Enquanto o alumínio e o pH apresentam coeficientes de variação de 0,0% e 8,4%, respectivamente, os teores de fósforo e zinco apresentam coeficientes de variação de 87,4% (Tabela 1) e 92,9% (Tabela 2), respectivamente. O zinco apresenta uma diferença entre o menor e o maior valor de 22 vezes.

Estes aspectos são importantes na definição do manejo, na agricultura de precisão, por exemplo, não se busca uniformizar todos os pontos para o mesmo valor, mas manejar cada ponto, conforme sua capacidade (COCCO, 2016). Tomando o zinco de exemplo, não é viável elevar todos os pontos da propriedade para o teor de $6,7 \text{ mg dm}^{-3}$, mas devem ser estabelecidas zonas de manejo, onde serão definidos os teores coerentes com a capacidade do solo e cultura. A produtividade também irá oscilar, assim deve-se ter a compreensão que existiram pontos que não serão capazes de responder igualmente. Ocorreram pontos em que a

produtividade irá corresponder a 60% da produtividade na melhor zona de manejo e ambas estarão em seus máximos potenciais.

Tabela 3. Teores foliares de macro e micronutrientes no terço médio da folha +3 da cana-de-açúcar, variedade RB867515. Anadia (AL)

Amostra	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Fe	Mn	Cu	B
	g kg ⁻¹						mg kg ⁻¹				
1	16,8	1,5	8,0	2,4	2,7	1,4	18,0	91,0	10,0	3,0	5,9
2	16,8	1,6	7,2	5,7	3,0	1,7	17,0	236,0	9,0	3,0	5,0
3	18,2	1,6	7,6	5,7	2,4	1,8	19,0	277,0	9,0	6,0	6,9
4	18,2	1,7	6,8	4,3	2,8	1,5	20,0	264,0	12,0	4,0	7,8
5	20,7	1,7	8,7	2,8	3,0	1,6	18,0	246,0	15,0	4,0	7,8
6	16,8	1,5	8,4	1,9	2,8	1,4	17,0	191,0	8,0	4,0	5,9
7	17,1	1,7	8,4	3,3	3,4	2,1	25,0	271,0	15,0	3,0	8,8
8	16,8	1,5	6,5	2,4	2,7	1,7	21,0	246,0	12,0	3,0	7,8
9	15,4	1,6	6,8	2,4	2,7	1,4	24,0	215,0	16,0	4,0	6,9
10	15,4	1,4	6,1	1,9	2,5	1,2	16,0	215,0	10,0	4,0	6,9
Média	17,2	1,6	7,5	3,3	2,8	1,6	19,5	225,2	11,6	3,8	7,0
C.V (%)	8,9	6,5	12,1	44,4	10,1	16,3	15,5	24,2	24,8	24,2	16,3

Fonte: adaptado de Oliveira et al. (2018, p.303).

Na composição nutricional das plantas também é possível observar divergências na variação dos nutrientes. Enquanto o fósforo e o nitrogênio apresentam coeficientes de variação de 6,5% e 8,9% respectivamente, o cálcio apresenta 44,4% (Tabela 3).

Tabela 4. Acúmulo de biomassa (AB), produção de colmos industrializáveis (TCH) e de açúcares (TPH) e índice de colheita (IC), da variedade de cana-de-açúcar RB867515. Anadia (AL)

Amostra	AB	TCH	TPH	IC
	Mg ha ⁻¹			Adimensional
1	161,0	123,0	23,0	0,76
2	234,0	182,0	19,0	0,78
3	129,0	93,0	30,0	0,72
4	120,5	91,0	21,0	0,75
5	166,0	125,0	24,0	0,75
6	140,0	113,0	19,0	0,80
7	251,0	199,0	26,0	0,79
8	147,0	110,0	21,0	0,75
9	140,0	103,0	23,0	0,73
10	164,0	133,0	21,0	0,81
Média	165,3	126,8	22,7	0,76
C.V (%)	26,3	28,5	14,6	3,97

Fonte: adaptado de Oliveira et al. (2018, p.306).

Os fatores de produção também apresentam alta variabilidade. Neste exemplo, a produção de colmos industrializáveis apresentou coeficiente de variação de 28,5%. Entre a menor e a maior produtividade existe uma variação de quase 2,2 vezes (números expressivos no campo).

Assim como a produtividade outros aspectos produtivos como altura de plantas, número de vagens e grãos (para culturas graníferas), diâmetro de colmos, número de folhas e outras medidas biométricas poderão apresentar oscilação. Esta oscilação está fundamentada na variabilidade do solo, sendo intensificada por outros fatores na lavoura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A variabilidade é uma característica natural de diversos sistemas e que pode apresentar efeitos positivos ou negativos dependendo do contexto analisado. Na agricultura, o manejo da variabilidade do solo e outros aspectos têm ganhado maior destaque, permitindo e estimulando práticas como a agricultura de precisão.

INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES

¹ 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>.

REFERÊNCIAS

COCCO, L. B. **Utilização de ferramentas de agricultura de precisão na definição de zonas de manejo**. 2016. 56f. Dissertação (Mestrado em Agricultura de Precisão) – UFSM, Santa Maria, 2016.

DAMASCENO, G. C. **Especialização em Mineração e Meio Ambiente**: Geologia, mineração e meio ambiente. Cruz das Almas: UFRB, 2017.

GILSA, D. V. **Gestão da qualidade de produtos e processos**. Indaial: UNIASSELVI, 2012.

HUNZIKER, M. H. L.; MORENO, R. Análise da noção de variabilidade comportamental. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v.16, n.2, p.135-143, 2000.

JACINTHO, H. **Agropecuária tem a maior geração de empregos nos últimos 10 anos**. 2022. Disponível em: <https://forbes.com.br/colunas/2022/02/agropecuaria-tem-a-maior-geracao-de-empregos-nos-ultimos-10-anos/>. Acesso em: 15 fev. 2023.

MIQUELONI, D. P. et al. Seleção genômica ampla (GWS) e associação genômica ampla (GWAS) no melhoramento de forrageiras: abordagem conceitual, genética quantitativa e aplicações. **Enciclopédia Biosfera**, v.16, n.30, p.556-582, 2019.

OLIVEIRA, M. W. et al. Variabilidade da fertilidade do solo, do estado nutricional e da produtividade em canavial manejado homogeneamente e visualmente uniforme. In: ALFARO, A. T. S.; TROJAN, D. G. **Agronomia: Elo da cadeia produtiva**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2018. p.293-308.

SAATH, K. C.; FACHINELLO, A. L. Crescimento da demanda mundial de alimentos e restrições do fator Terra no Brasil. **RESR**, v.56, n.2, p.195-212, 2018.

SILVA, J. J. C. **Variabilidade espacial dos atributos do solo com horizonte a antrópico sob diferentes usos no sul do Amazonas**. 2017. 101f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – UFAM, Manaus, 2017.

SILVA, T. L. **Interação genótipo-ambiente na análise da variabilidade genética de características reprodutivas na raça nelore**. 2019. 53f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – UESB, Itapetinga, 2019.

UNESP. **Estatística e bioestatística**. São Paulo: UNESP, 2019.

7. ALGUMAS APLICAÇÕES DA FILOSOFIA LEAN THINKING

Sara Stefanie de Oliveira ¹

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1864

INTRODUÇÃO

O Lean, desenvolvido originalmente pela Toyota, vem sendo constantemente aplicado no ramo industrial, visando a redução de desperdícios nas linhas de produção, a fim de se obter um processo mais enxuto e que agregue valor ao cliente, com o menor custo possível.

Nesse contexto, a filosofia Lean Thinking pode ser entendida como um desdobramento do Lean que, segundo Pieri e Marques (2018, p. 5), “tem foco de implementação nas reais necessidades dos negócios e não na simples aplicação das ferramentas Lean”, visando fornecer valor à clientela e redução de custos, sustentando e identificando melhorias para os fluxos de valor primários e secundários, envolvendo pessoas qualificadas e motivadas para o desempenho de suas funções.

Apesar de possuir maior aplicação no ramo industrial, a busca constante por práticas que agregam maior eficiência, produtividade e reduzam os custos, gerando maior competitividade no mercado, tem sido alvo constante das organizações (DREI e IGNÁCIO, 2022). Nesse sentido, a filosofia Lean Thinking tem ganhado destaque, sendo adaptada para a implementação em diferentes áreas.

Sendo assim, o presente capítulo tem como intuito trazer uma breve reflexão, abordando pesquisas recentes sobre a aplicação desta

filosofia nas áreas de: gestão de projetos, construção civil, saúde, tecnologia da informação e educação.

LEAN THINKING APLICADO NA GESTÃO DE PROJETOS

Segundo Melo (2012), a cada quatro projetos, um apresenta falhas de execução, estando estas relacionadas ao não cumprimento do prazo estabelecido no cronograma ou do orçamento previsto ou, simplesmente, falta de eficiência na gestão, o que faz com que os resultados esperados não sejam atingidos.

Com base nesses dados, Pieri e Marques (2018), desenvolveram um estudo para a criação de um modelo de aplicação da filosofia Lean Thinking na gestão de projetos, visando a diminuição das falhas de execução e maior competitividade para a organização.

Como resultados, os autores trazem a elaboração de um cartão com 5 perguntas que visam auxiliar no controle e melhor gestão do projeto, demonstrando sua aplicabilidade em um projeto de viagem, concluindo que “o modelo proposto pode ser utilizado para o gerenciamento de qualquer tipo de projeto, auxiliando o líder da equipe a controlar o andamento do projeto e ao seu grupo conseguir visualizar o mesmo” (PIERI E MARQUES, 2018, p. 19).

LEAN THINKING APLICADO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Devido à crescente competitividade no setor de construção civil, há a necessidade constante de adoção de métodos que garantam maior produtividade e reduzam os desperdícios. Segundo Pfaffenzeller *et al.* (2015), a implementação da filosofia Lean Thinking nos canteiros de obras auxilia no melhor planejamento da execução da obra, promovendo a melhor utilização dos materiais, trazendo maior produtividade e fluidez ao fluxo do processo construtivo.

Um estudo realizado por Riffel (2022, p. 61), relata que “A cultura enxuta precisa estar inserida em todos os níveis organizacionais da cadeia produtiva da construção civil em superação à cultura convencional”, concluindo que sua aplicação garante maior visibilidade no controle da obra, auxiliando na programação do fluxo de produção.

LEAN THINKING APLICADO NA SAÚDE

Sabe-se que o sistema de saúde atual possui inúmeras falhas, seja no atendimento, na falta de recursos, na má gestão organizacional, entre outros. Por este motivo, é necessário que as organizações prestadoras dos serviços de saúde aprimorem constantemente sua eficiência operacional, investindo, para isso, em técnicas de gestão que reduzam os custos e despesas ao mesmo tempo que melhoram a qualidade e valor percebido pelo cliente, sendo, portanto, a filosofia Lean Thinking uma das práticas que vem sendo mais adotadas e pesquisadas na área de saúde (HENRIQUE e GODINHO FILHO, 2018).

Nesse sentido, o estudo de Alvarez e Alvarez (2022), relata que essa filosofia possui aplicabilidade em qualquer tipo de estrutura de saúde, seja esta de pequeno ou grande porte, pública ou privada, tanto em países desenvolvidos, quanto aos que estão em desenvolvimento, trazendo maior eficiência, com um gasto baixo para implementação, melhorando o atendimento em serviços de urgências e emergência, reduzindo os desperdícios de materiais e o tempo de espera para o atendimento, bem como para a realização de procedimentos de radiologia, laboratório de análises clínicas e transfusão no pronto-socorro.

Já o artigo de Magalhães *et al.* (2016), traz a aplicabilidade do Lean Thinking na enfermagem, trazendo como resultados a demonstração de que as técnicas voltadas para esta filosofia possuem efeito transformador nos aspectos assistenciais e organizacionais das práticas de enfermagem, promovendo melhorias na segurança, eficiência e qualidade dos cuidados de enfermagem com foco no paciente.

LEAN THINKING APLICADO NA TECNOLOGIA INFORMAÇÃO

A necessidade de melhorias nos processos relacionados à qualidade nos serviços de Tecnologia da Informação – TI, incentivou a implementação do Lean Thinking na área de TI, o que, segundo Dantas (2016), passou a ser denominado como Lean IT.

A área de TI possui inúmeros desafios a serem enfrentados. Dentre eles cita-se: os ambientes complexos, redução de custos e riscos,

a necessidade de aumento e produtividade, além da melhoria da qualidade e melhor alinhamento com o negócio. Neste cenário, o “Lean IT engaja pessoas e se utiliza dos princípios do Lean para integrar, alinhar e sincronizar a organização de TI com a área de negócios” (DANTAS, 2016, p. 29).

Correa e Salume (2019), afirmam, ainda, que a adoção de práticas relacionadas a filosofia Lean Thinking na TI traz melhorias para o processo, agregando, também, valor ao cliente e ao negócio. Ademais, quando aplicada ao processo de desenvolvimento de softwares, os autores constaram que há maior agilidade no gerenciamento do projeto de software, possibilitando a obtenção de um fluxo contínuo, mais eficiente e enxuto.

LEAN THINKING APLICADO NA EDUCAÇÃO

O desenvolvimento do capital humano é um fator que colabora significativamente para a melhoria da produtividade nas organizações, além de ser um importante diferencial competitivo perante o mercado. Nesse contexto, Bahia (2018), relata que a filosofia Lean Thinking, é “um caminho inspirador que pode trazer soluções”. Além disso, a autora relata que “Experiências diversas em inúmeras empresas revelam a força desse pensamento para potencializar o uso dos recursos, inclusive humanos” (BAHIA, 2018, p. 19).

Pillon; Misaghi e Filho (2020), relatam a utilização desta filosofia para a melhoria da eficiência e qualidade dos cursos de Educação à distância, sendo, inclusive, um fator que pode determinar o

sucesso ou insucesso de uma Instituição de Ensino Superior - IES em detrimento de outras. No estudo desenvolvido por estes autores, o Lean Thinking é utilizado com foco na elaboração do Projeto Político Pedagógico dos cursos à distância, visando a melhora no formato da interação entre professor, aluno e IES, bem como para o monitoramento da qualidade dos serviços prestados.

Bahia (2018), também, retrata a aplicação do Lean Thinking no ambiente educacional, entretanto, seu foco é voltado para o desenvolvimento de Trabalhos de Conclusão de Curso – TCC de uma turma de MBA de Gestão Industrial e de Produção e Gestão da Qualidade. Seus resultados, demonstram que a aplicabilidade desta filosofia auxiliou na superação das dificuldades dos alunos referente a elaboração dos TCCs, fornecendo um método científico para a resolução de problemas enfrentados por eles. Por fim, a autora conclui que a adoção desta filosofia na educação traz grandes benefícios ao processo de aprendizagem, através do engajamento humano na lógica da melhoria contínua.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A filosofia Lean Thinking, apesar de possuir maior utilização nas áreas relacionadas à indústria, tem ganhado destaque e aplicabilidade nos mais diversificados ramos, auxiliando na identificação de pontos que podem ser constantemente melhorados, agregando maior valor aos serviços prestados ou aos produtos desenvolvidos, bem como reduzindo os custos, gerando maior eficiência e produtividade.

Sugere-se, por fim, que mais pesquisas sejam realizadas, visando a aplicabilidade desta filosofia nas áreas que tem como foco a prestação de serviços, seja na saúde, educação, vendas, entre outras.

INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES

¹ Sara Stefanie de Oliveira

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

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, Fabini Hoelz Bargas; ALVAREZ, Liliane de Carvalho Hoelz. A aplicação da filosofia Lean Thinking nos setores de saúde: uma revisão integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, vol. 15, n. 05, p. 1-12, 2022. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.25248/REAS.e10065.2022>. Acesso em: 04 mar. 2023.

BAHIA, Mônica. **Lean Educação**: Um Estudo de Caso da Aplicação do Lean Thinking em Processos de Aprendizagem. Dissertação (Mestrado em Gestão Empresarial) - Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas da Fundação Getúlio Vargas. Rio De Janeiro, 2018. 82 f.

CORREA, Luiza Pais; SALUME, Paula Karina. Lean thinking aplicado ao gerenciamento de projetos: um estudo de caso no setor de tecnologia da informação. **E & G Economia e Gestão**, Belo Horizonte, v. 19, n. 52, Jan./Abr. 2019. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/economiaegestao/article/view/17132/14853>. Acesso em: 04 mar. 2023.

DREI, Samuel Martins; IGNÁCIO, Paulo Sérgio de Arruda. Lean healthcare aplicado sistematicamente na eliminação da queda de prontuários de um hospital de médio porte. In: **XLII Encontro Nacional De Engenharia De Produção** - "Contribuição da Engenharia de

84

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/multidisciplinar/multidisciplinar-jan-fev-2023>

Produção para a Transformação Digital da Indústria Brasileira", Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil, 04 a 07 de outubro de 2022.

DANTAS, Cibele Lima. Lean IT: **Estudo de Lean Thinking na área de Tecnologia da Informação**. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) - Faculdade de Tecnologia da Universidade Estadual de Campinas. Limeira, 2016, 57 f.

HENRIQUE, Daniel Barberato; GODINHO FILHO, Moair. A systematic literature review of empirical research in Lean and Six Sigma in healthcare. **Total Quality Management and Business Excellence**, vol. 31, n. 3, p. 429-449, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14783363.2018.1429259>. Acesso em: 04 mar. 2023.

MAGALHÃES, Aline Lima Pestana. *et al.* Pensamento Lean na saúde e enfermagem: revisão integrativa da literatura. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, n. 24, p. e2734, 2016. Disponível em: DOI: 10.1590/1518-8345.0979.2734. Acesso em: 04 mar. 2023.

MELO, Maury. **Guia de Estudo para o Exame PMP: Project Management Professional Exam**. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2012.

PIERI, Anne Caroline De; MARQUES, Moacir. Lean thinking: abordagem kata aplicada como um processo de auxílio para execução de projetos. In: **XXXVIII Encontro Nacional De Engenharia De Produção: "A Engenharia de Produção e suas contribuições para o desenvolvimento do Brasil"** - Maceió, Alagoas, Brasil, 16 a 19 de outubro de 2018.

PILLON, Ana Elisa; MISAGHI, Mehran; FILHO, Fernando Luiz Freitas. O uso do pensamento enxuto na gestão de processos da educação a distância. *Revista de Extensão e Iniciação Científica UNISOCIESC – REIS*, 2020. Disponível em: <https://rist.unisociesc.com.br/index.php/reis/article/view/35/44>. Acesso em: 04 mar. 2023.

PFÄFFENZELLER, Marta Schmidt. *et al.* Lean thinking na construção civil: estudo da utilização de ferramentas da filosofia lean em diferentes fluxos da construção civil. **Iberoamerican Journal of Industrial Engineering**, Florianópolis, SC, Brasil, v. 7, n. 14, p. 86-107, 2015. Disponível em: https://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/IJIE/article/view/3765/pdf_106. Acesso em: 04 mar. 2023.

RIFFEL, Elias. A indústria da construção pré-fabricada e as ferramentas da construção enxuta: estratégia do gerenciamento baseado no fluxo. **Journal Of Lean Systems**, 2022, vol. 7, nº 2, pp. 45-66. Disponível em: <https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/lean/article/view/5241/pdf>. Acesso em: 04 mar. 2023.