



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



## ANÁLISE PRELIMINAR DO APORTE DE NITROGÊNIO REATIVO NO BIOMA CERRADO

Cássia M. dos Santos Silva<sup>1</sup> (PQ), Paulo A. Fisher Kuhn<sup>2</sup> (PQ)

<sup>1</sup>Docente da Universidade Estadual de Goiás (UEG) e Doutoranda pelo programa de Pós graduação em Geografia da Universidade de Brasília (UnB).

<sup>2</sup>Docente e Diretor da Faculdade de Meteorologia da Universidade Federal do Pará. Email: Autor correspondência Rua 08, n. 04 CHC, Niquelândia - GO, 76420-000. Email: cassia.silva@ueg.br

**Resumo:** O nitrogênio reativo atmosférico é um elemento essencial para o desenvolvimento da biodiversidade. Nos últimos 100 anos seu ciclo natural tem sido alterado com o aumento das atividades nos setores de energia e indústria alimentar. Com essa alteração diversos ecossistemas ao redor do globo sofrem com o desequilíbrio das taxas adicionadas de Nr. Neste estudo serão estimadas preliminarmente as taxas de emissões das espécies de nitrogênio reativo atmosféricos para o bioma Cerrado por diferentes setores econômicos no ano de 2012, através da técnica de downscaling dinâmico com o intuito de regionalizar espacialmente as informações das emissões de Nr, a base dos dados secundários do inventário global de emissões EDGAR foi utilizada. Nos resultados preliminares foi possível conhecer regionalmente a dinâmica de algumas fontes de emissões de Nr no bioma Cerrado, onde as maiores contribuições foram as fontes de emissões móveis e mudança de uso da terra. Contudo, a técnica se mostrou eficiente para análises regionais aplicados a química da atmosfera em ambientes de sistemas naturais.

**Palavras Chaves:** Nitrogênio reativo. Atividades antrópicas. EDGAR. Fontes de emissões.

### Introdução

A disponibilidade de nitrogênio é essencial para o funcionamento dos ecossistemas aquáticos e terrestres, e, é frequentemente um elemento limitante para a produção dos alimentos consumidos pela humanidade (VITOUSEK *et al.*, 1997). O nitrogênio produzido pelas atividades antrópicas denominado de Nitrogênio reativo (Nr) vem sendo assunto discutido nos diversos grupos de pesquisa da química da atmosfera, como também na comunidade científica que vem tentando reduzir as lacunas informacionais a respeito do ciclo natural e antrópico do nitrogênio. Afinal,



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



seria o Nitrogênio reativo (Nr), o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) da vez? E como o excesso ou a escassez de nitrogênio pode afetar os processos de funcionamento dos ecossistemas e a biodiversidade que esteja relacionada?

Essas formas Nr são comparativamente escassas e representam um recurso limitante na maioria dos ecossistemas naturais e nas terras agricultáveis. Ressaltando que a composição de grande parte da biodiversidade terrestre do mundo é resultado das limitações na disponibilidade de Nr. Todavia as principais alterações do ciclo do N causado pelo homem, ocorrem através da: Produção de fertilizante nitrogenados (Haber bosch); Cultivo de leguminosas; e, Produção de energia (combustíveis fósseis).

A deposição de Nr aumentou nas últimas três décadas e foi identificada como um fator importante relacionado à mudança ambiental global, principalmente devido aos impactos na biodiversidade e na saúde humana (GALLOWAY *et al.*, 2004).

No Brasil as informações *in situ* sobre as emissões, concentrações e deposições da espécies de nitrogênio são ainda mais escassas, devido à grande extensão territorial do país e à falta de redes de estudo e monitoramento. Países em desenvolvimento como o Brasil, não produzem taxas de Nr nas mesmas proporções que os países da zona temperada. No entanto, de acordo com estudos de Cowling e Galloway (2002), mudanças no ciclo do nitrogênio em zonas tropicais e subtropicais têm sido modificado devido à expansão das atividades humanas desenvolvidas nesses países. Além disso, as áreas tropicais e subtropicais recebem influência de zonas temperadas, resultando em um problema de escala regional e global.

A escassez de informações sobre o ciclo do nitrogênio na América do sul é um problema que provoca impedimento no *know-how* de avaliação e projeção das interferências das atividades humanas no funcionamento (reservatório e rotatividade) do ciclo em escala regional e global. A fim de minimizar essa problemática, foi aplicada uma técnica de downscaling na área que se pretendia analisar, essa técnica



poderá contribuir como suporte para a modelagem de informação em diversos ecossistemas, pois a mesma representa melhor o estado médio da atmosfera, podendo fornecer informações estimadas sobre a química da atmosfera em lugares extremamente dinâmicos e/ou remotos.

### Material e Métodos

Para a realização do downscaling, várias etapas foram necessárias. A primeira etapa consiste na desagregação da informação do inventário global. Nesta etapa os valores são extraídos dos arquivos de formato netcdf e convertidos em arquivos de texto. Os novos arquivos foram convertidos em dados matriciais e vetoriais com pontos de grade de  $0.1^\circ \times 0.1^\circ$  equivalendo a 11,1 km de resolução espacial. Vale ressaltar que as informações geográficas e unidades foram convertidas para um novo formato com o sistema de referência de coordenadas WGS84.

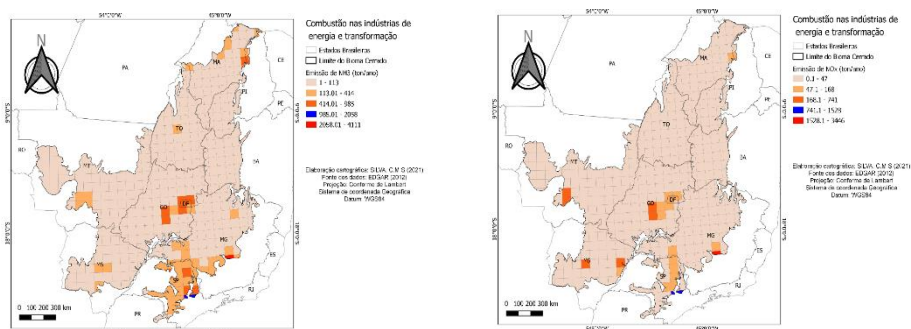
Após o processo de desagregação, alguns arquivos templates para os dados de emissão foram gerados com extensões idênticas, estes arquivos contêm informações espaciais, como por exemplo, o tamanho da grade e o sistema de coordenada. Os templates são re-projetados para o sistema de coordenadas WGS84.

Após todo esse processo inicial as unidades precisaram ser convertidas para toneladas por ano. Neste sentido, uma simples conversão é realizada, onde primeiramente os arquivos matriciais de emissão em  $\text{kg/m}^2/\text{s}$  é multiplicado com a área em  $\text{m}^2$  e convertido para tonelada por ano ( $\text{ton. ano}^{-1}$ ) adicionando um fator de 1000 para preservar as casas decimais enquanto se converte os arquivos raster em arquivos vetoriais. Dessa tem-se novas emissões em novos polígonos em toneladas por ano, por setor, espécie para cada ponto de grade de  $0.1^\circ \times 0.1^\circ$ , e o resultado é a criação de uma nova grade.

## Resultados e Discussão

Para o primeiro grupo de emissões por combustão nas indústrias de energia e transformação (figura 1), os focos de emissões se apresentam significativamente na região centro-sudeste do bioma Cerrado, consideradas áreas com dinâmica industrial de energia e transformação potencializada, tendo destaque para a indústria alimentícia, têxtil e veículos automotores (CNI, 2019). Nesse estudo para o bioma Cerrado, as atividades de indústria de energia e transformação contribuem com uma estimativa de  $4.11 \times 10^{-3}$  Tg de  $\text{NH}_3$  ano<sup>-1</sup>. Já as emissões de  $\text{NO}_x$  apresentaram valores relativamente inferiores,  $3.44 \times 10^{-3}$  Tg de  $\text{NO}_x$  ano<sup>-1</sup>.

Figura1: Emissão de NOx e NH<sub>3</sub> por Indústrias de energia e transformação.

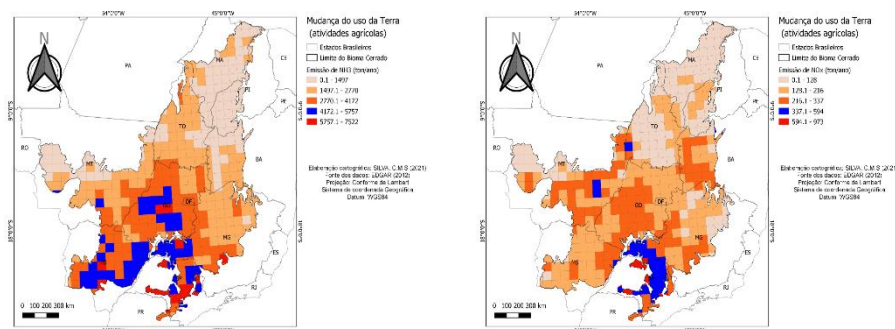


Nas atividades de mudança de uso da terra que há a maior contribuição da emissão de  $\text{NH}_3$  do bioma Cerrado conforme os resultados preliminares deste estudo. A distribuição do fluxo de emissão é acentuada e concentra-se em maior intensidade na região ao sul do Cerrado onde as atividades são mais desenvolvidas. Neste estudo a estimativa de emissão de  $\text{NH}_3$  encontrada foi de  $7.52 \times 10^{-2} \text{ Tg de } \text{NH}_3 \text{ ano}^{-1}$  (figura 2). Varella *et al.* (2004) afirma que embora estudos sobre fluxo de emissão de nitrogênio na região do Cerrado sejam escassos, em suas observações *in situ*, foi observado  $0.1 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$  em área de pastagem com mais de 20 anos. Já em



outro estudo anterior, elaborado por Saminêz (1999) em Cerrado nativo, com presença de pastagem com uma idade de 5 anos, o autor encontrou valor de fluxo de  $5 \times 10^{-10} \text{ Tg N ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ , resultando em valores inferiores do encontrado nos testes iniciais.

Figura2: Emissão de NO<sub>x</sub> e NH<sub>3</sub> por Mudança do uso da terra



## Considerações Finais

O nitrogênio reativo atmosférico é um elemento limitante no desenvolvimento dos ecossistemas aquáticos e terrestres. Sendo as atividades antrópicas as principais produtoras das espécies e especiações do nitrogênio reativo atmosférico.

Dessas fontes de emissões que foram calculadas, a mudança do uso da terra, foi a que apresentou maiores contribuições de emissão no bioma Cerrado para o ano de 2012, sendo as emissões dos NO<sub>x</sub> superiores as emissões de NH<sub>3</sub>, isso ocorre, pois com as práticas das queimadas, no processo de combustão, temos a liberação das espécies dos óxidos de nitrogênio para as especiações do NO<sub>x</sub>, apresentando emissões em torno de  $6.89 \times 10^{-6}$ .



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



## Referências

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS (2019) **Portal das industriais no Brasil** <http://www.portaldaindustria.com.br/cni/estatisticas/> Online; acessado em 21 de Abril de 2020.

GALLOWAY, James N. The global nitrogen cycle: changes and consequences. **Environmental pollution**, v. 102, n. 1, p. 15-24, 2002.

GALLOWAY, J. N., Dentener, F. J., Capone, D. G., Boyer, E. W., Howarth, R. W., Seitzinger, S. P., Asner, G. P., Cleveland, C., Green, P., Holland, E., et al., (2004). Nitrogen cycles: past, present, and future. **Biogeochemistry**, 70(2):153–226

VARELLA, R F., M. M.C.Bustamante, A. S. Pinto, K.W. Kisselle, R.V.Santos, R. A. Burke, R. G. Zeep, and L. T. Viana (2004), Soilfluxes of CO<sub>2</sub>, CO, NO and N<sub>2</sub>O from an old pasture and from native savanna in Brazil, **Ecol. Appl.**, 14(sp4),221-231.

VITOUSEK, Peter M. et al. Human alteration of the global nitrogen cycle: sources and consequences. **Ecological applications**, v. 7, n. 3, p. 737-750, 1997.

## REALIZAÇÃO

**PRG**  
Pró-Reitoria de  
Graduação

**PRP**  
Pró-Reitoria de  
Pesquisa e  
Pós-Graduação

**PRE**  
Pró-Reitoria de  
Extensão e  
Assuntos Estudantis



Universidade  
Estadual de Goiás



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



## **A popularização da ciência em mídias digitais utilizando a plataforma do Youtube.**

Leandro Daniel Porfiro\*.<sup>1</sup>Amanda Lacerda.<sup>2</sup>Claudio W. G. S. Junior<sup>3</sup>

Universidade Estadual de Goiás – Br 153, zona rural. Cep: 75132-903. Anápolis - GO.

### **Resumo:**

Este projeto é uma reedição do projeto realizado em 2021, que tem como objetivo produzir vídeos gratuitos, livres de direitos autorais, com conteúdos científicos para professores, alunos e a comunidade em geral, em uma linguagem mais acessível, cujos protagonistas são alunos de licenciatura (em Física e Matemática). Os vídeos são postados no canal da plataforma Youtube e são de livre acesso pelo endereço: <https://www.youtube.com/channel/UCKp7wTeNJSIrgbPsUnXSV-g>. A partir da Base Nacional Comum Curricular, os roteiros dos vídeos são produzidos em reuniões periódicas entre o coordenador e os alunos envolvidos. Após a definição dos roteiros e temas os alunos gravam os vídeos, tentando promover a popularização da ciência com uma linguagem mais simples. Ao final desta etapa os vídeos são editados pelo coordenador do projeto e todos assistem ao vídeo para refinamento e correção de possíveis erros. Depois desta etapa o vídeo é postado no canal do Youtube. Posteriormente, tanto os alunos quanto o coordenador fazem a divulgação do vídeo em suas redes sociais. Os temas trabalhados nos vídeos estão baseados nos conceitos trabalhados na nona série do ensino fundamental: terra e universo, matéria e energia. Até o momento todos os vídeos postados desde 2021, geraram mais de 4500 visualizações, sendo que em 2022 já ultrapassam 1100 visualizações. Ao total o canal já gerou mais de 90 horas de conteúdo assistido, que em termos escolares seria equivalente a 22 dias letivos de aulas (5 aulas de 50 minutos). O público tem respondido positivamente ao projeto, porém o número de interações, a partir dos comentários é baixo.

**Palavras-chave:** Astronomia. Vídeos sobre ciências. Divulgação Científica.

---

<sup>1</sup> Professor pesquisador coordenador do projeto – [fisicoleandro@yahoo.com.br](mailto:fisicoleandro@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Discente do curso de Matemática – [amandalacerda.ueg@gmail.com](mailto:amandalacerda.ueg@gmail.com)

<sup>3</sup> Discente do curso de Matemática – [claudio92568700@gmail.com](mailto:claudio92568700@gmail.com)



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



## Introdução

Nas últimas décadas, com o avanço das tecnologias e maior acesso das pessoas a elas, a sociedade passou a ter mais acesso à informação e ao conhecimento.

Durante o período da pandemia, na qual as escolas brasileiras tiveram que se adaptar à nova realidade do isolamento social, as tecnologias a informação e comunicação tiveram um papel fundamental. Professores, coordenadores de escola, alunos e seus familiares tiveram que se dedicar para se adaptarem à nova situação: a educação mediada por tecnologia.

Neste contexto, embasado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), nasceu este projeto de extensão, que teve e ainda tem como objetivo popularizar a ciência através das mídias digitais, em especial por meio de um canal na plataforma Youtube (Ciência Todo Tempo). Como se trata de uma reedição, o projeto inicialmente abordava conceitos diversos relacionados aos assuntos trabalhados no nono ano do ensino fundamental, atualmente o projeto está com o foco voltado para a astronomia.

Foram produzidos diversos vídeos, nas quais os alunos envolvidos (dois alunos atualmente do curso de Licenciatura em Matemática, mas já tivemos 6 da Física na primeira edição), desenvolvem uma temática relacionada à BNCC, sobre astronomia para professores, alunos e a comunidade em geral, sempre em uma linguagem mais simples e atrativa. Os alunos são os protagonistas e o coordenador é o editor dos vídeos.

Até o momento, considerando a primeira e a segunda edição do projeto os vídeos já ultrapassaram a marca das 4500 visualizações. Neste ano estamos com 1100 visualizações totais, e 402 visualizações somente dos vídeos desta edição do



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



projeto.

### Desenvolvimento

Este projeto de extensão é uma reedição do projeto realizado no ano de 2021, porém, para o ano de 2022 foi realizada uma alteração no conteúdo dos vídeos, procurando atender às novas orientações previstas na Base Nacional Comum Curricular, que traz a astronomia como uma das protagonistas da interdisciplinaridade, a partir do letramento científico.

A perspectiva de letramento científico e da divulgação científica, adotada neste trabalho é a mesma defendida pelos autores Germano e Kulesza (2006), que defendem que a popularização da ciência deve ser realizada através do diálogo entre a universidade, a escola e a comunidade, tendo como fio condutor o conhecimento científico e sua importância para a sociedade.

Além disso, a interação da sociedade com novos conhecimentos pode promover a construção da memória coletiva que permitirá às pessoas (especialmente professores e alunos) criar relações entre os conhecimentos científicos e o seu cotidiano (PORFIRO, 2018).

O canal Ciência Todo Tempo, foi criado no ano de 2021 e atualmente conta com 237 inscritos. No projeto de 2022 foram postados os vídeos abaixo relacionados (Quadro – 1), com suas respectivas datas e visualizações alcançadas.

#### Quadro 1 – Vídeos postados em 2022



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



| Título do vídeo                          | Data       | Tempo                  | Visualizações |
|------------------------------------------|------------|------------------------|---------------|
| 0,999 é igual a 1                        | 24/01/2022 | 17min 03 seg           | 125           |
| Introdução a astronomia                  | 02/06/2022 | 11min 23seg            | 88            |
| Como nascem as estrelas                  | 26/06/2022 | 6min 41seg             | 107           |
| Curiosidades astronômicas                | 05/08/2022 | 6min 24seg             | 44            |
| Experimentos de Física para sala de aula | 30/09/2022 | 8min 21 seg            | 38            |
| <b>Total</b>                             |            | <b>1 hora (aprox.)</b> | <b>402</b>    |

Fonte: Autores, 2022.

Para produção dos vídeos são realizadas reuniões periódicas entre o coordenador do projeto e os alunos envolvidos, para definirem as temáticas e formato dos vídeos. Após esta etapa, cada aluno fica responsável por gravar determinado conteúdo que lhe foi atribuído. Em discussões com o coordenador os alunos refinam os roteiros, o conteúdo e o formato.

Posteriormente o vídeo entra na fase de edição, que é realizada pelo coordenador do projeto. Nesta fase é feita a revisão dos conteúdos discutidos no vídeo, são analisadas questões técnicas como iluminação, áudio, cenário, entre outras.

O coordenador realiza a edição utilizando um programa chamado *Wondershare Filmora 11.7*, que é um programa de edição pago (este custo é pago pelo coordenador do projeto). Através deste editor é possível realizar diversas tarefas como cortar partes do vídeo, acrescentar animações, figuras, tratar a parte de áudio, entre outras coisas.

Realizada a edição o coordenador enviar para os alunos assistirem e detectarem algum problema, caso não haja nenhum problema o vídeo é publicado no canal. Após a publicação tanto o coordenador quanto os alunos se encarregam de publicar em suas redes sociais sobre os vídeos.

Após o envio do vídeo, há um acompanhamento, pelos participantes do projeto da interação do público com os vídeos. Esses números serão destacados e explicados no próximo tópico.



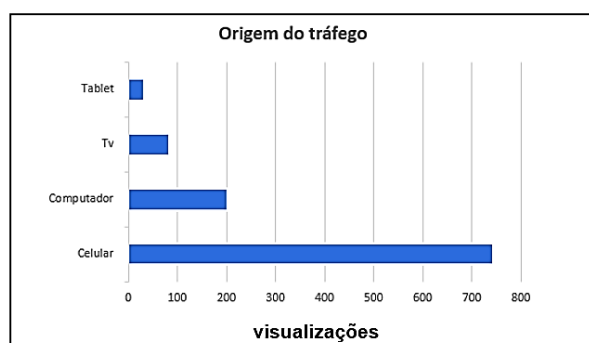
## Resultados e Discussão

Uma das vantagens de se utilizar um canal na plataforma Youtube é que ela permite ao administrador do canal acompanhar estatisticamente a interação do público com o conteúdo. O próprio *Youtube* fornece uma ferramenta gratuita para essas análises.

Por exemplo, se pegarmos os últimos 28 dias o canal houve 116 visualizações, porém se consideramos apenas o ano de 2022 atingimos 1100 visualizações. Mas, é necessário destacar que, este projeto é uma reedição, logo se somarmos todas as visualizações geradas no ano de 2021 com as de 2022 ultrapassam a marca de 4500 visualizações, pois os vídeos produzidos no ano de 2021 continuam disponíveis no canal.

Outro aspecto importante que o canal permite analisar é a origem do tráfego, ou seja, de que forma os usuários acessam o conteúdo do canal (Gráfico – 1).

**Gráfico 1 – Origem do tráfego**



**Fonte: Autores, 2022.**

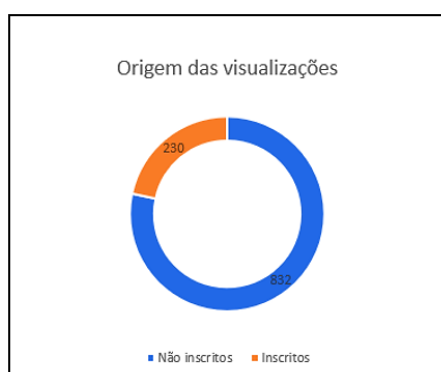
É possível observar que a maioria das visualizações é realizada pelos usuários



através de celular e ou computador. Pode-se inferir ainda que as visualizações via televisor podem ter origem em escolas, já que entre estudantes o celular é o mais utilizado.

Quando se analisa a origem do tráfego a partir dos inscritos e não inscritos no canal é possível verificar que a maioria das visualizações dos conteúdos do canal são de pessoas que não estão inscritas no canal, conforme mostra o Gráfico 2.

**Gráfico 2 – Tráfego de inscritos e não inscritos**



**Fonte: Autores, 2022.**

Este aspecto mostra que nem todos os inscritos assistem aos vídeos e que muitas pessoas que assistem aos vídeos não estão inscritas no canal, ou seja, ter muitos inscritos não significa ter muitos acessos. Em 2022 foram observadas mais de 1000 visualizações, sendo que 78% são de pessoas não inscritas no canal e 22% dos inscritos. Cabe ressaltar, que para a plataforma *Youtube*, o principal índice para que os vídeos do canal sejam oferecidos a outras pessoas é a quantidade de visualizações e a frequência de postagens de conteúdo e não o número de inscritos no canal.

Estas visualizações geraram um total de 92 horas de visualização de conteúdo, ou seja, aproximadamente 4 dias de 24 horas de visualização de conteúdo. Se utilizarmos a métrica escolar isso equivaleria a aproximadamente 110 aulas de 50 minutos, ou ainda a 22 dias letivos de aulas (considerando 5 aulas por dia de 50



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



minutos).

Os números apresentados podem variar de acordo com a época em que foram coletados. Para este resumo expandido os dados foram coletados em 10 de outubro de 2022. Este é o link do canal: <https://www.youtube.com/channel/UCKp7wTeNJSIrgbPsUnXSV-g> (o hiperlink foi retirado por questões de formatação deste template)

### Considerações Finais

Considerando que o canal Ciência Todo Tempo é um canal recente e que é uma plataforma de conteúdo totalmente gratuita, sem financiamento para publicidade, as interações dos expectadores até o momento foram positivas (likes), mas com poucos comentários.

O crescimento do canal é orgânico, ou seja, cresce naturalmente sem impulsionamento externo, mas para que atinja mais pessoas é necessário que a frequência de postagem dos vídeos seja maior para que o próprio algoritmo do *Youtube* ofereça para outras pessoas.

### Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Estadual de Goiás que permitiu o desenvolvimento deste projeto.



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



## Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF: MEC, 2015. Disponível

em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documento/BNCCAPRESENTACAO.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2022.

GERMANO, M. G.; KULESZA, W. A. **Popularização da Ciência: uma revisão conceitual**. Cad. Bras. Ens. Fís., v.24, n.1, p.7-25, 2006. Disponível em:

<http://www.fsc.ufsc.br/cbef/port/24-1/artpdf/a1.pdf>. Acesso em: jan/2022.

MORAES, Maria Cândida. **O Paradigma Educacional Emergente**. Campinas, SP: Papyrus, 1997

PAINI, Tarciane Dresch. **Tecnologias digitais e a prática docente nos cursos de licenciatura em história e matemática**. Dissertação de mestrado. Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2019. Caxias do Sul. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/11338/4832>. Acesso em setembro de 2022.

PORFIRO, Leandro Daniel. **História e memórias das feiras de ciências em espaços escolares**. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu, Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia 2018.



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



## **A popularização da ciência em mídias digitais utilizando a plataforma do Youtube.**

Leandro Daniel Porfiro\*.<sup>1</sup>Amanda Lacerda.<sup>2</sup>Claudio W. G. S. Junior<sup>3</sup>

Universidade Estadual de Goiás – Br 153, zona rural. Cep: 75132-903. Anápolis - GO.

### **Resumo:**

Este projeto é uma reedição do projeto realizado em 2021, que tem como objetivo produzir vídeos gratuitos, livres de direitos autorais, com conteúdos científicos para professores, alunos e a comunidade em geral, em uma linguagem mais acessível, cujos protagonistas são alunos de licenciatura (em Física e Matemática). Os vídeos são postados no canal da plataforma Youtube e são de livre acesso pelo endereço: <https://www.youtube.com/channel/UCKp7wTeNJSIrgbPsUnXSV-g>. A partir da Base Nacional Comum Curricular, os roteiros dos vídeos são produzidos em reuniões periódicas entre o coordenador e os alunos envolvidos. Após a definição dos roteiros e temas os alunos gravam os vídeos, tentando promover a popularização da ciência com uma linguagem mais simples. Ao final desta etapa os vídeos são editados pelo coordenador do projeto e todos assistem ao vídeo para refinamento e correção de possíveis erros. Depois desta etapa o vídeo é postado no canal do Youtube. Posteriormente, tanto os alunos quanto o coordenador fazem a divulgação do vídeo em suas redes sociais. Os temas trabalhados nos vídeos estão baseados nos conceitos trabalhados na nona série do ensino fundamental: terra e universo, matéria e energia. Até o momento todos os vídeos postados desde 2021, geraram mais de 4500 visualizações, sendo que em 2022 já ultrapassam 1100 visualizações. Ao total o canal já gerou mais de 90 horas de conteúdo assistido, que em termos escolares seria equivalente a 22 dias letivos de aulas (5 aulas de 50 minutos). O público tem respondido positivamente ao projeto, porém o número de interações, a partir dos comentários é baixo.

**Palavras-chave:** Astronomia. Vídeos sobre ciências. Divulgação Científica.

---

<sup>1</sup> Professor pesquisador coordenador do projeto – [fisicoleandro@yahoo.com.br](mailto:fisicoleandro@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Discente do curso de Matemática – [amandalacerda.ueg@gmail.com](mailto:amandalacerda.ueg@gmail.com)

<sup>3</sup> Discente do curso de Matemática – [claudio92568700@gmail.com](mailto:claudio92568700@gmail.com)



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



## Introdução

Nas últimas décadas, com o avanço das tecnologias e maior acesso das pessoas a elas, a sociedade passou a ter mais acesso à informação e ao conhecimento.

Durante o período da pandemia, na qual as escolas brasileiras tiveram que se adaptar à nova realidade do isolamento social, as tecnologias a informação e comunicação tiveram um papel fundamental. Professores, coordenadores de escola, alunos e seus familiares tiveram que se dedicar para se adaptarem à nova situação: a educação mediada por tecnologia.

Neste contexto, embasado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), nasceu este projeto de extensão, que teve e ainda tem como objetivo popularizar a ciência através das mídias digitais, em especial por meio de um canal na plataforma Youtube (Ciência Todo Tempo). Como se trata de uma reedição, o projeto inicialmente abordava conceitos diversos relacionados aos assuntos trabalhados no nono ano do ensino fundamental, atualmente o projeto está com o foco voltado para a astronomia.

Foram produzidos diversos vídeos, nas quais os alunos envolvidos (dois alunos atualmente do curso de Licenciatura em Matemática, mas já tivemos 6 da Física na primeira edição), desenvolvem uma temática relacionada à BNCC, sobre astronomia para professores, alunos e a comunidade em geral, sempre em uma linguagem mais simples e atrativa. Os alunos são os protagonistas e o coordenador é o editor dos vídeos.

Até o momento, considerando a primeira e a segunda edição do projeto os vídeos já ultrapassaram a marca das 4500 visualizações. Neste ano estamos com 1100 visualizações totais, e 402 visualizações somente dos vídeos desta edição do



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



projeto.

## Desenvolvimento

Este projeto de extensão é uma reedição do projeto realizado no ano de 2021, porém, para o ano de 2022 foi realizada uma alteração no conteúdo dos vídeos, procurando atender às novas orientações previstas na Base Nacional Comum Curricular, que traz a astronomia como uma das protagonistas da interdisciplinaridade, a partir do letramento científico.

A perspectiva de letramento científico e da divulgação científica, adotada neste trabalho é a mesma defendida pelos autores Germano e Kulesza (2006), que defendem que a popularização da ciência deve ser realizada através do diálogo entre a universidade, a escola e a comunidade, tendo como fio condutor o conhecimento científico e sua importância para a sociedade.

Além disso, a interação da sociedade com novos conhecimentos pode promover a construção da memória coletiva que permitirá às pessoas (especialmente professores e alunos) criar relações entre os conhecimentos científicos e o seu cotidiano (PORFIRO, 2018).

O canal Ciência Todo Tempo, foi criado no ano de 2021 e atualmente conta com 237 inscritos. No projeto de 2022 foram postados os vídeos abaixo relacionados (Quadro – 1), com suas respectivas datas e visualizações alcançadas.

### Quadro 1 – Vídeos postados em 2022



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



| Título do vídeo                          | Data       | Tempo                  | Visualizações |
|------------------------------------------|------------|------------------------|---------------|
| 0,999 é igual a 1                        | 24/01/2022 | 17min 03 seg           | 125           |
| Introdução a astronomia                  | 02/06/2022 | 11min 23seg            | 88            |
| Como nascem as estrelas                  | 26/06/2022 | 6min 41seg             | 107           |
| Curiosidades astronômicas                | 05/08/2022 | 6min 24seg             | 44            |
| Experimentos de Física para sala de aula | 30/09/2022 | 8min 21 seg            | 38            |
| <b>Total</b>                             |            | <b>1 hora (aprox.)</b> | <b>402</b>    |

Fonte: Autores, 2022.

Para produção dos vídeos são realizadas reuniões periódicas entre o coordenador do projeto e os alunos envolvidos, para definirem as temáticas e formato dos vídeos. Após esta etapa, cada aluno fica responsável por gravar determinado conteúdo que lhe foi atribuído. Em discussões com o coordenador os alunos refinam os roteiros, o conteúdo e o formato.

Posteriormente o vídeo entra na fase de edição, que é realizada pelo coordenador do projeto. Nesta fase é feita a revisão dos conteúdos discutidos no vídeo, são analisadas questões técnicas como iluminação, áudio, cenário, entre outras.

O coordenador realiza a edição utilizando um programa chamado *Wondershare Filmora 11.7*, que é um programa de edição pago (este custo é pago pelo coordenador do projeto). Através deste editor é possível realizar diversas tarefas como cortar partes do vídeo, acrescentar animações, figuras, tratar a parte de áudio, entre outras coisas.

Realizada a edição o coordenador enviar para os alunos assistirem e detectarem algum problema, caso não haja nenhum problema o vídeo é publicado no canal. Após a publicação tanto o coordenador quanto os alunos se encarregam de publicar em suas redes sociais sobre os vídeos.

Após o envio do vídeo, há um acompanhamento, pelos participantes do projeto da interação do público com os vídeos. Esses números serão destacados e explicados no próximo tópico.



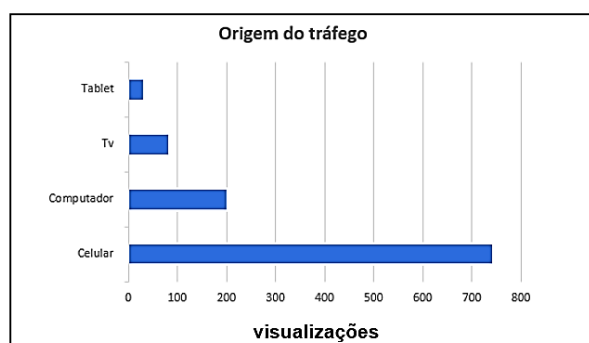
## Resultados e Discussão

Uma das vantagens de se utilizar um canal na plataforma Youtube é que ela permite ao administrador do canal acompanhar estatisticamente a interação do público com o conteúdo. O próprio *Youtube* fornece uma ferramenta gratuita para essas análises.

Por exemplo, se pegarmos os últimos 28 dias o canal houve 116 visualizações, porém se consideramos apenas o ano de 2022 atingimos 1100 visualizações. Mas, é necessário destacar que, este projeto é uma reedição, logo se somarmos todas as visualizações geradas no ano de 2021 com as de 2022 ultrapassam a marca de 4500 visualizações, pois os vídeos produzidos no ano de 2021 continuam disponíveis no canal.

Outro aspecto importante que o canal permite analisar é a origem do tráfego, ou seja, de que forma os usuários acessam o conteúdo do canal (Gráfico – 1).

**Gráfico 1 – Origem do tráfego**



**Fonte: Autores, 2022.**

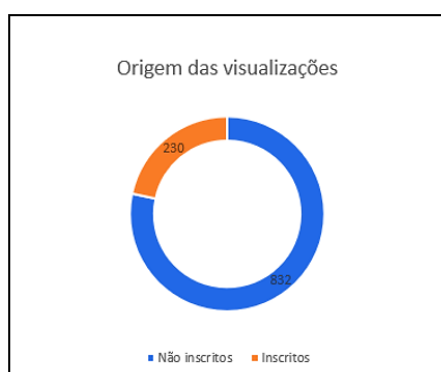
É possível observar que a maioria das visualizações é realizada pelos usuários



através de celular e ou computador. Pode-se inferir ainda que as visualizações via televisor podem ter origem em escolas, já que entre estudantes o celular é o mais utilizado.

Quando se analisa a origem do tráfego a partir dos inscritos e não inscritos no canal é possível verificar que a maioria das visualizações dos conteúdos do canal são de pessoas que não estão inscritas no canal, conforme mostra o Gráfico 2.

**Gráfico 2 – Tráfego de inscritos e não inscritos**



**Fonte: Autores, 2022.**

Este aspecto mostra que nem todos os inscritos assistem aos vídeos e que muitas pessoas que assistem aos vídeos não estão inscritas no canal, ou seja, ter muitos inscritos não significa ter muitos acessos. Em 2022 foram observadas mais de 1000 visualizações, sendo que 78% são de pessoas não inscritas no canal e 22% dos inscritos. Cabe ressaltar, que para a plataforma *Youtube*, o principal índice para que os vídeos do canal sejam oferecidos a outras pessoas é a quantidade de visualizações e a frequência de postagens de conteúdo e não o número de inscritos no canal.

Estas visualizações geraram um total de 92 horas de visualização de conteúdo, ou seja, aproximadamente 4 dias de 24 horas de visualização de conteúdo. Se utilizarmos a métrica escolar isso equivaleria a aproximadamente 110 aulas de 50 minutos, ou ainda a 22 dias letivos de aulas (considerando 5 aulas por dia de 50



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



minutos).

Os números apresentados podem variar de acordo com a época em que foram coletados. Para este resumo expandido os dados foram coletados em 10 de outubro de 2022. Este é o link do canal: <https://www.youtube.com/channel/UCKp7wTeNJSIrgbPsUnXSV-g> (o hiperlink foi retirado por questões de formatação deste template)

### Considerações Finais

Considerando que o canal Ciência Todo Tempo é um canal recente e que é uma plataforma de conteúdo totalmente gratuita, sem financiamento para publicidade, as interações dos expectadores até o momento foram positivas (likes), mas com poucos comentários.

O crescimento do canal é orgânico, ou seja, cresce naturalmente sem impulsionamento externo, mas para que atinja mais pessoas é necessário que a frequência de postagem dos vídeos seja maior para que o próprio algoritmo do *Youtube* ofereça para outras pessoas.

### Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Estadual de Goiás que permitiu o desenvolvimento deste projeto.



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



## Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF: MEC, 2015. Disponível

em:<<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documento/BNCCAPRESENTACAO.pdf> >. Acesso em: 10 jan. 2022.

GERMANO, M. G.; KULESZA, W. A. **Popularização da Ciência: uma revisão conceitual**. Cad. Bras. Ens. Fís., v.24, n.1, p.7-25, 2006. Disponível em:

<http://www.fsc.ufsc.br/cbef/port/24-1/artpdf/a1.pdf>. Acesso em: jan/2022.

MORAES, Maria Cândida. **O Paradigma Educacional Emergente**. Campinas, SP: Papyrus, 1997

PAINI, Tarciane Dresch. **Tecnologias digitais e a prática docente nos cursos de licenciatura em história e matemática**. Dissertação de mestrado. Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2019. Caxias do Sul. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/11338/4832>. Acesso em setembro de 2022.

PORFIRO, Leandro Daniel. **História e memórias das feiras de ciências em espaços escolares**. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu, Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia 2018.



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



## **A popularização da ciência em mídias digitais utilizando a plataforma do Youtube.**

Leandro Daniel Porfiro\*.<sup>1</sup>Amanda Lacerda.<sup>2</sup>Claudio W. G. S. Junior<sup>3</sup>

Universidade Estadual de Goiás – Br 153, zona rural. Cep: 75132-903. Anápolis - GO.

### **Resumo:**

Este projeto é uma reedição do projeto realizado em 2021, que tem como objetivo produzir vídeos gratuitos, livres de direitos autorais, com conteúdos científicos para professores, alunos e a comunidade em geral, em uma linguagem mais acessível, cujos protagonistas são alunos de licenciatura (em Física e Matemática). Os vídeos são postados no canal da plataforma Youtube e são de livre acesso pelo endereço: <https://www.youtube.com/channel/UCKp7wTeNJSIrgbPsUnXSV-g>. A partir da Base Nacional Comum Curricular, os roteiros dos vídeos são produzidos em reuniões periódicas entre o coordenador e os alunos envolvidos. Após a definição dos roteiros e temas os alunos gravam os vídeos, tentando promover a popularização da ciência com uma linguagem mais simples. Ao final desta etapa os vídeos são editados pelo coordenador do projeto e todos assistem ao vídeo para refinamento e correção de possíveis erros. Depois desta etapa o vídeo é postado no canal do Youtube. Posteriormente, tanto os alunos quanto o coordenador fazem a divulgação do vídeo em suas redes sociais. Os temas trabalhados nos vídeos estão baseados nos conceitos trabalhados na nona série do ensino fundamental: terra e universo, matéria e energia. Até o momento todos os vídeos postados desde 2021, geraram mais de 4500 visualizações, sendo que em 2022 já ultrapassam 1100 visualizações. Ao total o canal já gerou mais de 90 horas de conteúdo assistido, que em termos escolares seria equivalente a 22 dias letivos de aulas (5 aulas de 50 minutos). O público tem respondido positivamente ao projeto, porém o número de interações, a partir dos comentários é baixo.

**Palavras-chave:** Astronomia. Vídeos sobre ciências. Divulgação Científica.

---

<sup>1</sup> Professor pesquisador coordenador do projeto – [fisicoleandro@yahoo.com.br](mailto:fisicoleandro@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Discente do curso de Matemática – [amandalacerda.ueg@gmail.com](mailto:amandalacerda.ueg@gmail.com)

<sup>3</sup> Discente do curso de Matemática – [claudio92568700@gmail.com](mailto:claudio92568700@gmail.com)



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



## Introdução

Nas últimas décadas, com o avanço das tecnologias e maior acesso das pessoas a elas, a sociedade passou a ter mais acesso à informação e ao conhecimento.

Durante o período da pandemia, na qual as escolas brasileiras tiveram que se adaptar à nova realidade do isolamento social, as tecnologias a informação e comunicação tiveram um papel fundamental. Professores, coordenadores de escola, alunos e seus familiares tiveram que se dedicar para se adaptarem à nova situação: a educação mediada por tecnologia.

Neste contexto, embasado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), nasceu este projeto de extensão, que teve e ainda tem como objetivo popularizar a ciência através das mídias digitais, em especial por meio de um canal na plataforma Youtube (Ciência Todo Tempo). Como se trata de uma reedição, o projeto inicialmente abordava conceitos diversos relacionados aos assuntos trabalhados no nono ano do ensino fundamental, atualmente o projeto está com o foco voltado para a astronomia.

Foram produzidos diversos vídeos, nas quais os alunos envolvidos (dois alunos atualmente do curso de Licenciatura em Matemática, mas já tivemos 6 da Física na primeira edição), desenvolvem uma temática relacionada à BNCC, sobre astronomia para professores, alunos e a comunidade em geral, sempre em uma linguagem mais simples e atrativa. Os alunos são os protagonistas e o coordenador é o editor dos vídeos.

Até o momento, considerando a primeira e a segunda edição do projeto os vídeos já ultrapassaram a marca das 4500 visualizações. Neste ano estamos com 1100 visualizações totais, e 402 visualizações somente dos vídeos desta edição do



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



projeto.

## Desenvolvimento

Este projeto de extensão é uma reedição do projeto realizado no ano de 2021, porém, para o ano de 2022 foi realizada uma alteração no conteúdo dos vídeos, procurando atender às novas orientações previstas na Base Nacional Comum Curricular, que traz a astronomia como uma das protagonistas da interdisciplinaridade, a partir do letramento científico.

A perspectiva de letramento científico e da divulgação científica, adotada neste trabalho é a mesma defendida pelos autores Germano e Kulesza (2006), que defendem que a popularização da ciência deve ser realizada através do diálogo entre a universidade, a escola e a comunidade, tendo como fio condutor o conhecimento científico e sua importância para a sociedade.

Além disso, a interação da sociedade com novos conhecimentos pode promover a construção da memória coletiva que permitirá às pessoas (especialmente professores e alunos) criar relações entre os conhecimentos científicos e o seu cotidiano (PORFIRO, 2018).

O canal Ciência Todo Tempo, foi criado no ano de 2021 e atualmente conta com 237 inscritos. No projeto de 2022 foram postados os vídeos abaixo relacionados (Quadro – 1), com suas respectivas datas e visualizações alcançadas.

### Quadro 1 – Vídeos postados em 2022



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



| Título do vídeo                          | Data       | Tempo                  | Visualizações |
|------------------------------------------|------------|------------------------|---------------|
| 0,999 é igual a 1                        | 24/01/2022 | 17min 03 seg           | 125           |
| Introdução a astronomia                  | 02/06/2022 | 11min 23seg            | 88            |
| Como nascem as estrelas                  | 26/06/2022 | 6min 41seg             | 107           |
| Curiosidades astronômicas                | 05/08/2022 | 6min 24seg             | 44            |
| Experimentos de Física para sala de aula | 30/09/2022 | 8min 21 seg            | 38            |
| <b>Total</b>                             |            | <b>1 hora (aprox.)</b> | <b>402</b>    |

Fonte: Autores, 2022.

Para produção dos vídeos são realizadas reuniões periódicas entre o coordenador do projeto e os alunos envolvidos, para definirem as temáticas e formato dos vídeos. Após esta etapa, cada aluno fica responsável por gravar determinado conteúdo que lhe foi atribuído. Em discussões com o coordenador os alunos refinam os roteiros, o conteúdo e o formato.

Posteriormente o vídeo entra na fase de edição, que é realizada pelo coordenador do projeto. Nesta fase é feita a revisão dos conteúdos discutidos no vídeo, são analisadas questões técnicas como iluminação, áudio, cenário, entre outras.

O coordenador realiza a edição utilizando um programa chamado *Wondershare Filmora 11.7*, que é um programa de edição pago (este custo é pago pelo coordenador do projeto). Através deste editor é possível realizar diversas tarefas como cortar partes do vídeo, acrescentar animações, figuras, tratar a parte de áudio, entre outras coisas.

Realizada a edição o coordenador enviar para os alunos assistirem e detectarem algum problema, caso não haja nenhum problema o vídeo é publicado no canal. Após a publicação tanto o coordenador quanto os alunos se encarregam de publicar em suas redes sociais sobre os vídeos.

Após o envio do vídeo, há um acompanhamento, pelos participantes do projeto da interação do público com os vídeos. Esses números serão destacados e explicados no próximo tópico.



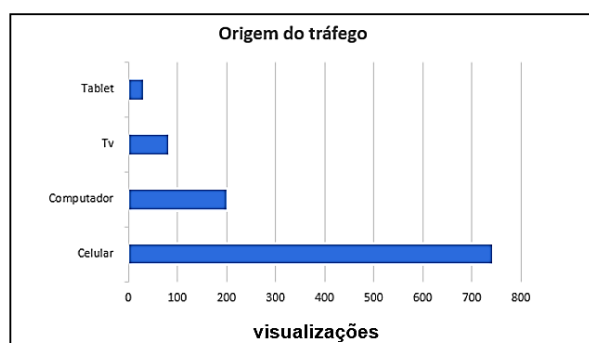
## Resultados e Discussão

Uma das vantagens de se utilizar um canal na plataforma Youtube é que ela permite ao administrador do canal acompanhar estatisticamente a interação do público com o conteúdo. O próprio *Youtube* fornece uma ferramenta gratuita para essas análises.

Por exemplo, se pegarmos os últimos 28 dias o canal houve 116 visualizações, porém se consideramos apenas o ano de 2022 atingimos 1100 visualizações. Mas, é necessário destacar que, este projeto é uma reedição, logo se somarmos todas as visualizações geradas no ano de 2021 com as de 2022 ultrapassam a marca de 4500 visualizações, pois os vídeos produzidos no ano de 2021 continuam disponíveis no canal.

Outro aspecto importante que o canal permite analisar é a origem do tráfego, ou seja, de que forma os usuários acessam o conteúdo do canal (Gráfico – 1).

**Gráfico 1 – Origem do tráfego**



**Fonte: Autores, 2022.**

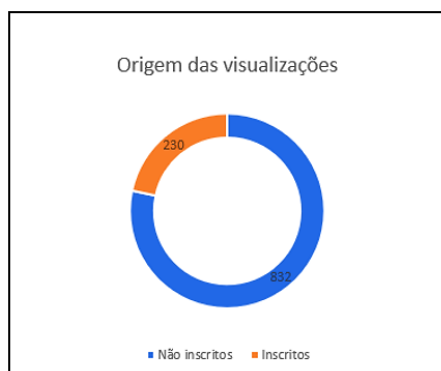
É possível observar que a maioria das visualizações é realizada pelos usuários



através de celular e ou computador. Pode-se inferir ainda que as visualizações via televisor podem ter origem em escolas, já que entre estudantes o celular é o mais utilizado.

Quando se analisa a origem do tráfego a partir dos inscritos e não inscritos no canal é possível verificar que a maioria das visualizações dos conteúdos do canal são de pessoas que não estão inscritas no canal, conforme mostra o Gráfico 2.

**Gráfico 2 – Tráfego de inscritos e não inscritos**



**Fonte: Autores, 2022.**

Este aspecto mostra que nem todos os inscritos assistem aos vídeos e que muitas pessoas que assistem aos vídeos não estão inscritas no canal, ou seja, ter muitos inscritos não significa ter muitos acessos. Em 2022 foram observadas mais de 1000 visualizações, sendo que 78% são de pessoas não inscritas no canal e 22% dos inscritos. Cabe ressaltar, que para a plataforma *Youtube*, o principal índice para que os vídeos do canal sejam oferecidos a outras pessoas é a quantidade de visualizações e a frequência de postagens de conteúdo e não o número de inscritos no canal.

Estas visualizações geraram um total de 92 horas de visualização de conteúdo, ou seja, aproximadamente 4 dias de 24 horas de visualização de conteúdo. Se utilizarmos a métrica escolar isso equivaleria a aproximadamente 110 aulas de 50 minutos, ou ainda a 22 dias letivos de aulas (considerando 5 aulas por dia de 50



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



minutos).

Os números apresentados podem variar de acordo com a época em que foram coletados. Para este resumo expandido os dados foram coletados em 10 de outubro de 2022. Este é o link do canal: <https://www.youtube.com/channel/UCKp7wTeNJSIrgbPsUnXSV-g> (o hiperlink foi retirado por questões de formatação deste template)

### Considerações Finais

Considerando que o canal Ciência Todo Tempo é um canal recente e que é uma plataforma de conteúdo totalmente gratuita, sem financiamento para publicidade, as interações dos expectadores até o momento foram positivas (likes), mas com poucos comentários.

O crescimento do canal é orgânico, ou seja, cresce naturalmente sem impulsionamento externo, mas para que atinja mais pessoas é necessário que a frequência de postagem dos vídeos seja maior para que o próprio algoritmo do *Youtube* ofereça para outras pessoas.

### Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Estadual de Goiás que permitiu o desenvolvimento deste projeto.



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



## Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF: MEC, 2015. Disponível

em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documento/BNCCAPRESENTACAO.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2022.

GERMANO, M. G.; KULESZA, W. A. **Popularização da Ciência: uma revisão conceitual**. Cad. Bras. Ens. Fís., v.24, n.1, p.7-25, 2006. Disponível em:

<http://www.fsc.ufsc.br/cbef/port/24-1/artpdf/a1.pdf>. Acesso em: jan/2022.

MORAES, Maria Cândida. **O Paradigma Educacional Emergente**. Campinas, SP: Papirus, 1997

PAINI, Tarciane Dresch. **Tecnologias digitais e a prática docente nos cursos de licenciatura em história e matemática**. Dissertação de mestrado. Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2019. Caxias do Sul. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/11338/4832>. Acesso em setembro de 2022.

PORFIRO, Leandro Daniel. **História e memórias das feiras de ciências em espaços escolares**. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu, Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia 2018.



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



## **As contribuições da ludicidade para o processo de ensino e aprendizagem de Ciências na educação brasileira nos séculos XX e XXI**

**Sérgio Batista de Oliveira**<sup>1</sup> (PG), sergiobatista9012@hotmail.com

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Goiás – UEG – Programa Mestrado Profissional em Ensino de Ciências.

A presente pesquisa ainda em andamento, tem como objetivo compreender o uso da ludicidade no processo de ensino e aprendizagem de ciências a partir do século XX reforçando se há contribuições para um ensino mais atrativo e significativo diante a muitas mudanças e reformas que á educação básica brasileira perpassou nesse período. As dificuldades de aprendizagem dos estudantes da educação básica na disciplina de ciências têm gerado grandes preocupações em professores e pesquisadores da área, que apontam como uma das causas o distanciamento que há entre a ciência e o aluno. Reforçar sobre a possibilidade de se usar a ludicidade como ferramenta facilitadora da aprendizagem de ciências frente a um ensino descontextualizado, engessado, decorativo e mecanizado como forma de torná-lo mais dinâmico, participativo, atraente e com significância para os estudantes. Mostrar que o brinquedo além de estimular a curiosidade ele estimula á iniciativa e autoconfiança, com melhoras na linguagem, no pensamento, na concentração contribuindo em uma melhora atenção. Dessa forma, os jogos provocam uma reação ativa, crítica e criativa dos educandos, socializando o conhecimento, construindo sua personalidade e para isso os aspectos afetivos são determinantes e eles são revelados explicitamente no jogo.

Palavras-chave: Lúdico; Aprendizagem; Ferramenta; Reforma; Facilitadora; Dificuldades.

### **Introdução**

A ludicidade faz parte do nosso eixo epistemológico já presente na pré-história verificado pelos sinais do lúdico intrínsecos à cultura, à afetividade e ao lazer. A palavra lúdico, tem origem no latim *ludus* que significa brincar. Segundo Kishimoto



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



(2017) a ludicidade está representada em atividades prazerosas em que a criança brinca e aprende ao mesmo tempo. O lúdico favorece o processo de ensino e aprendizagem da criança por que ao brincar a criança desenvolve diversas atividades que a leva a fortalecer suas habilidades de forma significativa.

As ideias de Vygotsky (1989), foram difundidas nas instituições educacionais brasileiras e do mundo também, essas são impactantes devido a capacidade de rompimento com o pensamento instituído até então. Ele se interessou pela descrição e explicação das funções psicológicas superiores, como pensamento, planejamento e lembranças. Foi o primeiro a entender a noção de que o desenvolvimento intelectual das crianças ocorre a partir da interação social com adultos e pares, e das condições de vida.

Já Piaget (1975), acredita que o jogo se constitui como expressão e condição para o desenvolvimento infantil pois, as crianças quando jogam compreendem melhor e podem transformar a realidade. Ao jogar os pequenos entendem o mundo exterior e assim incorporam os objetos que os cercam ao seu eu e é assim que vão construindo o conhecimento. O jogo é lúdico, se estrutura pela organização mental, as regras aparecem com a socialização da criança e a assimilação é predominante sob a acomodação, o que facilita o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos científicos.

O século XX se estruturou como período mais fértil e favorável para se refletir sobre a educação, pois, as concepções defendidas no século anterior reacendem as discussões sobre o “melhor” para a educação e a sociedade, estruturando desta forma um conceito mais social para educação do homem (BUENO et al., 2012). Segundo Durkheim (2010), a sociedade seria a mais beneficiada pelo processo educativo e que “a educação é uma socialização da jovem geração pela geração adulta”.

Para Saviani et al (2004), o século XX pode ser considerado um período



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



histórico de relevantes conquistas técnicas e tecnológicas, impulsionadas pela Revolução Industrial iniciada no século anterior, onde a ciência e a produção começaram a se influenciar mutuamente. Na escola renovada, onde o aluno é o centro, professor deve trabalhar de forma que os conteúdos atendam os interesses dos estudantes, o uso de ferramentas facilitadoras da aprendizagem como a experimentação, os jogos e as brincadeiras devem provocar a curiosidade e despertar o interesse dos alunos para o ensino de ciências e demais disciplinas.

O que pretendemos com esse artigo é fazer uma revisão sistemática da literatura buscando verificar historicamente a utilização da ludicidade como ferramenta facilitadora do processo de ensino e aprendizagem no ensino de ciências a partir do século XX. Desta forma, de que maneira a utilização da ludicidade como ferramenta facilitadora do Ensino de Ciências, tem contribuído para tornar o processo de ensino-aprendizagem atraente e significativo para os estudantes ao longo dos séculos XX e XXI?

## Resultados e Discussão

As dificuldades anteriores, são semelhantes às que encontramos hoje nas escolas brasileiras, o processo de ensino e aprendizagem não só referindo às Ciências Naturais, mas, em todas as áreas do conhecimento, precisa ser ajustado para atender aos anseios dos estudantes e docentes atuais. Na minha prática diária em sala de aula a preocupação é sempre em buscar formas e meios de dar significado e valor ao conhecimento científico apresentando aos meus alunos. Ainda que não tenhamos resultados pois, a pesquisa esta em andamento, já é oportuna a discussão sobre o entendimentos de alguns teóricos da área.



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



De forma ainda parcial, já é possível verificarmos que a ludicidade tem contribuído de forma significativa com processo de ensino e aprendizagem de Ciências, por ser atividades livres, alegres e carregada de significação e ofertar várias possibilidades educacionais, inclusive seu uso como ferramenta educacional.

### Considerações Finais

Analisando em perspectiva histórica evidenciamos que a educação brasileira passou por várias transformações e reformulações, onde se buscava atender as novas demandas da sociedade e também por questões políticas. Para Miranda et al. (2018), a educação brasileira ao longo da história enfrentou e ainda encara sérios problemas, acreditam que as mudanças mais significativas tenham ocorrido a partir da LDB (1996) quando novas propostas foram estabelecidas.

O processo de ensino e aprendizagem deve se basear no conhecimento prévio do estudante, assim o conhecimento é organizado em uma estrutura cognitiva prévia, desta forma o professor poderá utilizar o lúdico como ferramenta metodológica valorizando as diversas formas de brincar trazidas aos estudantes, AUSBEL (1982).

### Referências

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



Nacional, LDB. 9394/1996.

BUENO, Giuliana Maria Gabancho Barrenechea; FARIAS, Sidilene Aquino; FERREIRA, Luiz Henrique. Concepções de Ensino de Ciências no Início do Século XX: O Olhar do Educador Alemão Georg Kerschensteiner. **Revista Ciência & Educação**. Bauru, 2012, vol. 18, n. 2, p. 435-450, ISSN: 1516-7313.

DURKHEIM, E. **A Evolução Pedagógica**. Tradução de Maria Lúcia Salles Boudet. 1ed. Recife: Massangana, v.1, 2010, 148p.

KISHIMOTO, T. M. (Org.) **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. 10. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2017. 43 p.

MIRANDA, Jean Carlos; SOUZA, Dominique Guimarães; SOUZA, Fabiano dos Santos. Aspectos Históricos da Educação e o Ensino de Ciências no Brasil: Do Século XVI ao Século XX. **Revista Educação Pública**, 2018, vol.18 n.22. ISSN: 1984-6290.

NASCIMENTO, Paulo Roberto; SANT'ANA, Alexandre. A História do Lúdico na Educação. **REVMAT**, 2011, vol.06, n.2, p.19-36. ISSN: 1981-1322.

PIAGET, Jean. **A Formação do símbolo para a Criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

PONTES, A. N.; SERRÃO, C. R. G.; FREITAS, C. K. A.; SANTOS, D. C. P.; BATALHA, S. S. A. O Ensino de Química no Nível Médio: Um Olhar a Respeito da Motivação. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA**, XIV., 2008, Curitiba.

SAVIANI, Dermeval et al (Orgs.). **O Legado Educacional do Século XX no Brasil**. Campinas: Autores Associados, 2004.

VYGOTSKY, L.S; Luria, A.R. & Leontiev, A.N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone: Editora da Universidade de São Paulo, 1989.

REALIZAÇÃO

PRG  
Pró-Reitoria de  
Graduação

PRP  
Pró-Reitoria de  
Pesquisa e  
Pós-Graduação

PRE  
Pró-Reitoria de  
Extensão e  
Assuntos Estudantis



Universidade  
Estadual de Goiás



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



## **As tradições matemáticas dos produtores de melancia de Uruana-GO**

**Thaís Regina Domingues Kubo<sup>1</sup> (IC)\*, e-mail: [thais.regina.d.kubo@gmail.com](mailto:thais.regina.d.kubo@gmail.com), Rodrigo Bastos Daude<sup>2</sup> (PQ).**

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Goiás, Curso de matemática, Campus Cora Coralina.

**Resumo:** A presente pesquisa tem por objetivo investigar e analisar as tradições matemáticas dos produtores de melancia de Uruana – GO, numa perspectiva Etnomatemática, baseando-se nos conhecimentos matemáticos utilizados durante a etapa inicial do plantio. Trata-se de um estudo com abordagem qualitativa, sendo desenvolvido em duas etapas: pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo. O objeto da pesquisa provém da cultura de determinado povo, os produtores de melancia da referida região, tendo como foco os conhecimentos matemáticos, assim, torna-se essencial compreender os conceitos de cultura e Etnomatemática. Com o intuito de identificar o processo formativo que possibilitou adquirir tais conhecimentos, foram realizadas discussões teóricas sobre a educação não formal e educação matemática. E, para ter uma melhor compreensão do objeto, houve imersão nas lavouras, de modo que os dados foram coletados mediante a observação e entrevistas semiestruturadas com os produtores de melancia. Destarte, buscamos o aprofundamento teórico sobre cultura, Etnomatemática, educação não formal e educação matemática, estabelecendo uma relação entre as mesmas, e valorizando as relações sociais/contextuais dos produtores de melancia de Uruana, diante de suas contribuições para a construção de seus saberes matemáticos.

**Palavras-chave:** Produtores de melancia. Etnomatemática. Educação não formal. Educação Matemática.

### **Introdução**

O município de Uruana é conhecido nacional e internacionalmente por causa de sua grande produção de melancia, exportando tanto para outros estados do país, como São Paulo, Minas Gerais, Pará, entre outros, quanto para alguns países do Mercosul, sendo eles, a Argentina, Paraguai e Uruguai. Apesar do crescimento na produção, os produtores de melancia de Uruana ainda se baseiam em tradições de seu povo durante a plantação, desse modo, utilizam conhecimentos matemáticos próprios desse grupo social que são transmitidos de geração em geração.

Assim, o objetivo principal dessa pesquisa é investigar e analisar as tradições



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



matemáticas dos produtores de melancia de Uruana com uma perspectiva etnomatemática, visando valorizar os conhecimentos utilizados durante a etapa inicial do plantio, sendo esta uma etapa que predomina-se o trabalho manual. Pensando nisso, definimos como o problema desta pesquisa as seguintes questões: Quais são os conhecimentos matemáticos utilizados pelos produtores de melancia de Uruana durante a etapa inicial do plantio? Qual é a origem desses conhecimentos matemáticos? E qual é a relação que pode-se estabelecer entre os conhecimentos matemáticos dos produtores de melancia Uruanenses com a Etnomatemática?

Como a presente pesquisa discorre sobre a cultura de um determinado povo, tendo como foco seus conhecimentos matemáticos, buscamos compreender os conceitos de cultura e Etnomatemática. Visto que, de acordo com as ideias de D'Ambrosio (2001 e 2003) e Montoito (2009), a Etnomatemática consiste numa linha de pesquisa que investiga os modos de saber e fazer matemática de um grupo social, que neste caso, são os produtores de melancia de Uruana. E, segundo Cuche (1999), esses conhecimentos e costumes consistem na noção que temos de cultura, logo são dois termos que dialogam muito entre si.

Também foram realizadas discussões teóricas sobre os processos formativos e a Educação Matemática para que, dessa maneira, pudéssemos identificar qual o modelo de educação que foram adquiridos tais conhecimentos. Sendo que, Gohn (2010), afirma que existem três modelos distintos, a educação formal, que consiste no ensino realizado em sala de aula; a informal, que ocorre durante a vivência com família e amigos; e a não formal, que é a aprendizagem feita fora das salas de aula.

Diante disso, percebemos que a educação pode ser desenvolvida além dos muros das escolas, assim, podemos relacionar a educação matemática com a realidade dos sujeitos. Afinal, os conceitos matemáticos podem ser aplicados em ações do cotidiano e, ao mesmo tempo, podemos entender a matemática a partir das



experiências vivenciadas. (NUNES; CARRAHER; SCHLIEMANN, 2001).

### Material e Métodos

A metodologia específica utilizada nesta pesquisa está pautada na investigação bibliográfica e pesquisa de campo, contendo um enfoque exploratório e análise qualitativa. Logo, para a obtenção de dados, serão realizadas entrevistas semiestruturadas, afim de possibilitar um diálogo mais natural e dinâmico entre entrevistado e entrevistador.

### Resultados e Discussão

Convém lembrar que a presente pesquisa está em desenvolvimento, de modo que, ainda estão sendo coletados mais dados referentes ao objeto estudado. Primeiramente, realizamos uma investigação sobre o território de Uruana, de modo que, foram registrados dados que permitem que o leitor obtenha uma noção sobre a estrutura do município. Posteriormente, a autora, que residia no município em estudo, realizou algumas visitas em plantações de melancia, anotando suas observações referentes ao processo inicial do plantio de melancia e registrando por meio de fotografias. Logo, trouxemos alguns dos registros.

A foto 01 apresenta a imagem de algumas mudas de melancia de uma lavoura com 1 (uma) semana após o plantio e um cano utilizado para o processo de gotejamento. Nesta imagem pode-se identificar alguns conhecimentos matemáticos envolvidos durante esta etapa da produção de melancia, como por exemplo, a noção de distância entre duas mudas, altura, comprimento das folhas,

**Foto 01 – Mudas de melancia com 1 (uma) semana após o plantio**



**Fonte: A autora**



vazão de água entre outros.

A foto 02 mostra algumas mudas de melancia de uma plantação com 3 (três) semanas após o plantio e os canos de irrigação. Observa-se que, ao analisar esta etapa da produção de melancia, são encontrados diversos conhecimentos

**Foto 02 – Mudas de melancia com 3 (três) semanas após o plantio**



**Fonte: A autora**

matemáticos, sendo eles, a percepção de profundidade, área e outros além dos que foram citados na análise da foto 01.

Ao refletir sobre as duas fotografias, podemos abordar conceitos como a relação entre duas grandezas, função e variação de altura e/ou volume. Apesar de conseguirmos associar conteúdos matemáticos ao processo do plantio, tais conhecimentos são aprendidos na própria lavoura a partir do ensinamento de produtores mais velhos, que já têm experiência no manejo da produção de melancia.

### Considerações Finais

É importante destacar que esta pesquisa não está concluída. Porém, a partir do que já foi estudado observamos que a cultura obteve diversos sentidos ao longo dos anos, mas atualmente conhecemos sendo os costumes e tradições de determinado povo. Portanto, ao observar e analisar os conhecimentos matemáticos utilizados durante o plantio, estaremos refletindo sobre aspectos da cultura dos produtores de melancia de Uruana.

Esta reflexão partirá de uma abordagem Etnomatemática, a partir do momento que tentaremos entender os conhecimentos matemáticos próprios dos produtores de Uruana evidenciados em sua realidade, aprofundando na forma como se originaram e como são utilizados durante a etapa inicial do plantio de melancia.



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



Consequentemente, percebemos que o ensino ocorre de forma interativa e subjetiva, acompanhando a trajetória de vida do grupo e dos indivíduos. E os saberes são construídos coletivamente e com a intenção de preparar os indivíduos tanto para o trabalho na lavoura quanto para a civilidade, formando a cultura política do grupo e ajudando na construção da identidade coletiva. Diante disso, esperamos afirmar que a transmissão de conhecimento dos produtores de melancia de Uruana está relacionada a uma educação não formal.

#### Referências

CENDALES, L.; MARIÑO, G.. **Educação não-formal e educação popular**: para uma pedagogia do diálogo cultural. Tradução Edições Loyola, São Paulo, 2006.

CUCHE, D.. **A noção de cultura nas ciências sociais**. Tradução de Viviane Ribeiro. 2 ed. Bauru: EDUSC, 1999.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática**: Da Teoria à Prática. Papirus, Campinas, 2003.

\_\_\_\_\_. **Etnomatemática**: elo entre tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. (Coleção Tendências em Educação Matemática)

FIORENTINI, D.. Os grandes paradigmas epistemológicos da pesquisa educacional. In: FIORENTINI, D.; LORENZATO, S.. **Investigação em educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados, c. 2, p. 63-69, 2006.

GOHN, M. G. **Educação Não Formal e o Educador Social**: atuação no Desenvolvimento de projetos sociais. São Paulo: Cortez, 2010.

MONTOITO, R.. Educação Etnomatemática: Três Apropriações da Teoria. **Educação Matemática em Revista**, Rio Grande do Sul, v.2, nº10, p. 73-92, out 2009.

NUNES, T.; CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, A.. A Matemática na vida cotidiana: psicologia, Matemática e educação. In: NUNES, T.; CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, A.. **Na vida dez, na escola zero**. 15 ed. Cortez: São Paulo, 2001.



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



## **CARACTERIZAÇÃO DA MODERNIZAÇÃO DA PECUÁRIA DE CORTE NO MUNICÍPIO DE PORANGATU/GO**

Lucimar Marques da Costa Garção ( PQ) [lucimar.garcao@ueg.br](mailto:lucimar.garcao@ueg.br)  
Universidade Estadual de Goiás – Campus Norte, Unidade de Porangatu

**Resumo:** A pesquisa apresenta relevantes conhecimentos teóricos sobre a modernização da atividade pecuária no município de Porangatu, Goiás, enfatizando a pecuária de corte. Considera-se que, principalmente na última década, a atividade pecuária apresentou uma modernização de caráter revolucionário, que teve como base de sustentação, os avanços tecnológicos dos sistemas de produção e organização da cadeia produtiva, que refletiu na qualidade do gado e da carne bovina. Com objetivo de caracterizar os elementos que evidenciam a modernização da pecuária de corte em Porangatu, a pesquisa foi efetivada a partir de busca de dados em órgãos governamentais, visitas em campo e diálogos com agentes do contexto agropecuário. Para acompanhar o modelo de modernização proposto, observou-se que é importante que seja desenvolvida as práticas de manejo adequadas. Quando se fala em modernização, deve-se pensar em quatro requisitos importantes: o manejo do pasto, manejo do gado, mão de obra qualificada e sustentabilidade do meio ambiente. No conjunto, comparando a extensão territorial de Porangatu e o quantitativo de rebanho bovino é possível concluir que a modernização da atividade pecuária ainda é embrionária.

**Palavras-chave:** Bovinos. Avanços tecnológicos. Gado de corte

### **Introdução**

Historicamente falando, o gado é um dos elementos que moldaram a paisagem do território goiano. A demanda determinada para a criação do bovino exigiu, ao longo dos anos, um aparato de técnicas que vêm se desenvolvendo na prática dessa atividade e modificando o espaço em que ela se faz presente.

Sabe-se que, no decorrer dos anos, a pecuária tem se desenvolvido em diversos aspectos e um dos mais importantes deles trata-se dos avanços tecnológicos, os quais foram cruciais para que ela se tornasse uma das principais



atividades econômicas nacionalmente. Partindo da importância do assunto, esta pesquisa procura entender quais os elementos que caracterizam a modernização da pecuária no município de Porangatu-GO.

### Material e Métodos

Sendo que a modernização é um processo que acontece pela alteração de técnicas, ou seja, inovações técnicas que visam transformar determinado ambiente, na pesquisa utilizou-se o conceito de modernização de Aurélio Neto (2016, p. 20):

Podemos compreender o conceito de modernização do campo como um processo de alteração de técnicas de produção com a utilização de equipamentos mecânicos e produtos da indústria química; já a industrialização da agricultura é o resultado desse processo, em que o campo deixa de depender tanto da natureza para se tornar cada vez mais dependente das indústrias a montante, integrando-se à grande produção industrial como um dos elos da cadeia produtiva. A consequência dessa integração é a formação dos complexos agroindustriais.

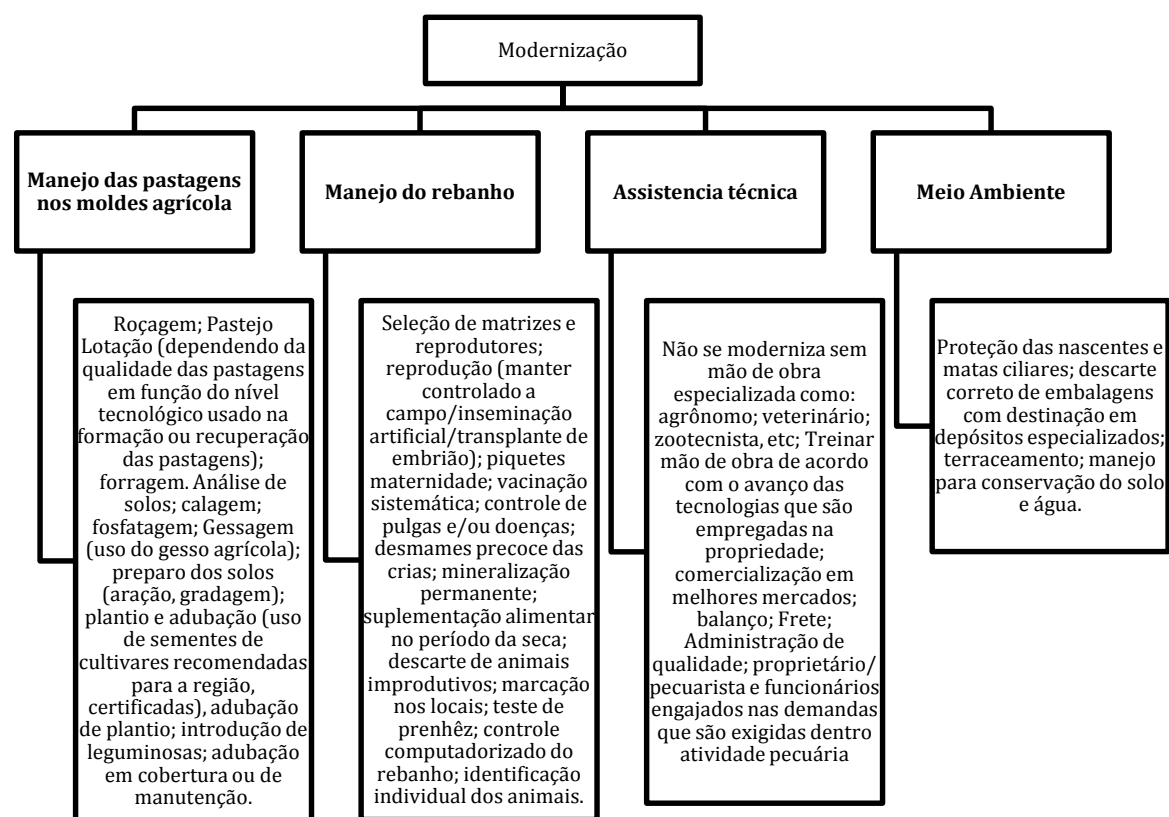
A modernização é marcada por alguns elementos que indicam que ela é um processo que acompanha o meio e está interligado com toda dinâmica do setor produtivo. Tomando como base a visão de Habermas (1991, apud CEDRO, 2005), é possível compreender que os processos são cumulativos e que ocorrem de forma mútua, ou seja, são recíprocos, uma vez que estão ligados a vários fatores que estabelecem relações de interdependência.

Partindo da concepção e conceito de modernização, a pesquisa possui caráter descritivo, constituído na revisão bibliográfica de textos (livros, artigos, dissertações, teses, etc). Optou-se pela observação em áreas de campo em propriedades que, de acordo com levantamento feito em casas agropecuárias da cidade, são consideradas



referenciais de modernização. Por questões éticas, as propriedades visitadas foram consideradas como propriedades “A” e “B”, sendo que ambas trabalham com o gado nelore de corte para cria, recria e engorda e seus modelos de produção seguem padrões semelhantes.

O detalhamento dos principais elementos que identificam a modernização da atividade pecuária são os utilizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) com o manual de orientações que visam o desenvolvimento de boas práticas da atividade pecuária, os quais são apresentados no gráfico a seguir:



Fonte: Elaborado pela autora - Modelo desenvolvido a partir do manual de orientações do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento



## Resultados e Discussão

Tendo em vista que o gado é o agente principal da mobilização econômica do município, conforme Garção (2014, p.90) mostra que a área de pastagem do município ocupa 68.28% do espaço e comparando esses dados com a evolução do quantitativo de rebanho bovino de Porangatu, onde tivemos no ano 2000, 242.000, em 2007 , 310.000 e 2014, 345.760 cabeças de gado. Ou seja, esse avanço é possível levando em conta a atenção permanente do manejo da saúde do rebanho, o que demonstra a importância do acompanhamento de especialistas (veterinário, zootecnista e agrônomo), que se tornam fundamentais no desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva.

Levando em consideração o quantitativo total de área de pastagem do município, e o quantitativo de gado, pondera-se que a taxa de lotação das pastagens é de apenas 1.16 animal por hectare, ou seja, os dados revelam que a atividade pecuária ainda não está totalmente nos moldes da modernização. A taxa de lotação poderá ser muito alta, se levar em conta uma pastagem degradada, ou baixa, no caso de uma pastagem de alta produtividade com características de modernização. Ressalta-se que para a taxa de lotação devem ser levados em conta vários critérios como idade do animal, peso, tipo de forrageira, tipo de pastejo, dentre outros. Porém, para essa pesquisa restringe-se apenas aos critérios apresentados.

## Considerações Finais

A modernização, mesmo incipiente, vem se fortalecendo a partir do momento



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



em que o proprietário tem aderido para o melhor desempenho do pasto e do gado, com técnicas favoráveis a credibilidade da atividade pecuária e, para isso, conta com assistência técnica e mão de obra qualificada.

O tipo de sistema adotado nas propriedades A e B que foram intituladas para essa pesquisa é o sistema semi intensivo. As propriedades vêm optando mesmo que de forma embrionária pelos meios tecnológicos, já que algumas técnicas passaram a ser utilizadas recentemente, como é o caso da inseminação artificial. Sobre os pastos, estão optando por capins de mais fácil adaptação e desenvolvimento e, no caso do rebanho, estão experimentando uma nova ração e também vacinas mais eficazes.

Dada a importância do assunto, torna-se necessário desenvolver programas que visem maior envolvimento dos pecuaristas com incentivos para implementação de técnicas, conhecimentos e procedimentos mais atualizados.

### Agradecimentos

A Universidade Estadual de Goiás pela oportunidade de envolvimento com atividades de pesquisa e por permitir processos de formação continuada. Agradeço ainda aos estabelecimentos agropecuários e aos pecuaristas de Porangatu que me permitiram conhecer a dinâmica das atividades ligadas a criação de gado de corte.

### Referências

AURÉLIO NETO, O. P. **Pecuária goiana: espaço e técnica na modernização do**



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



**agronegócio.** Goiânia: UFG, 2016. 196 p.

CEDRO, M. A Modernidade em Marx e em Weber. **In: SBS– XII Congresso Brasileiro de Sociologia.** Minas Gerais. FAFICH /UFMG, 2005. Disponível

em

<[http://www.sbsociologia.com.br/portal/index.php?option=com\\_docman&task](http://www.sbsociologia.com.br/portal/index.php?option=com_docman&task)>.

Acesso em 07 Julh. 2017.

GARÇÃO, L. M. da C. **Análise socioambiental da evolução das pastagens degradadas no município de Porangatu, no período de 1983 a 2013.** 2014. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Geografia, Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014. Disponível

em:

<<http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/4682>>. Acesso em: 22 jul. 2017.

VALLE, Ezequiel Rodrigues . **Boas práticas agropecuárias: bovinos de corte: manual de orientações** / editor técnico - 2. ed. rev. ampl. - Campo Grande, MS : Embrapa Gado de Corte, 201 1. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/897243/boas-praticas-agropecuarias-bovinos-de-corte-manual-de-orientacoes>



## CARACTERIZAÇÃO DE ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS DA CAGAITA *IN NATURA* PARA DIFERENTES INTERVALOS DE CICLO

Pedro G. G. Abadia<sup>1</sup> (IC)\*, Francisco R. de Melo<sup>1</sup> (PQ), Frank F. Capuchinho<sup>2</sup> (PG)\*, Gabriella A. M. Campos<sup>1</sup> (PG), Luis F. M. T. C. e Silva<sup>1</sup> (IC)

\*pedro.abadia@aluno.ueg.br

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Goiás, Campus Central - Sede: Anápolis – CET. Br 153 Quadra Área Km 99 Zona Rural, Anápolis - GO, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Goiás-UFG, Campus Samambaia. Rodovia Goiânia / Nova Veneza, Km 0, CEP 74001-970, Goiânia, GO, Brasil.

**Resumo:** Informações a respeito das características físico-químicas dos frutos do cerrado, a exemplo da cagaita, são ferramentas básicas para incentivar o consumo e a formulação de novos produtos. O objetivo do estudo foi determinar os atributos físico-químicos da cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.), para diferentes intervalos de ciclo. As cagaitas foram colhidas na área experimental da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás, situada no município de Goiânia/GO. Foram selecionados, aleatoriamente em diferentes posições das árvores, 120 exemplares de cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.) para cada dia de análise, totalizando 600 frutos. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com um fator - dias após antese (DAA), com 40 repetições, sendo três frutos por repetição. Os frutos foram colhidos com o intervalo de três dias (28, 31, 34, 37 e 40 DAA) e foram analisados no mesmo dia da colheita. Nesse período, foram realizadas as análises físicas, físico-químicas e químicas. Foi possível determinar os atributos físico-químicos da cagaita para diferentes intervalos de ciclo, no qual a maior média de peso e área foi aos 40 DAA (18,73g e 37,36cm<sup>2</sup>, respectivamente). Os resultados obtidos para sólidos solúveis e pH apresentaram pouca variabilidade em termos médios e de desvios entre os DAA.

**Palavras-chave:** *Eugenia dysenterica* DC. Frutos do Cerrado. Pós-colheita.

### Introdução

As fruteiras nativas no Cerrado são espécies fundamentais no ecossistema e há muitos anos são regularmente consumidas pelas populações locais tanto na forma



in natura quanto como produtos processados, tais como sucos, sorvetes, pães e bolos (DAMIANI et al., 2011).

Entre estas frutíferas, podemos destacar a cagaiteira, em que seu fruto apresenta formato globoso, levemente achatado, casca frágil e polpa com sabor agradável, levemente ácido (SANTOS et al., 2012). Os frutos da cagaita apresentam coloração verde quando jovens e amarela quando madura (REIS e SCHMIELE, 2019).

Durante o desenvolvimento, o fruto passa por diversas etapas, ou estádios, com características bem definidas, cuja avaliação é importante para o entendimento das alterações que ocorrem durante o ciclo de desenvolvimento. A avaliação do desenvolvimento de frutos, em geral, é baseada em alterações das características físico-químicas, medidas a intervalos regulares durante o ciclo (ÁLVARES et al. 2004).

Informações a respeito das características físico-químicas e do valor nutritivo e funcional dos frutos do cerrado são ferramentas básicas para incentivar o consumo e a formulação de novos produtos. No entanto, poucos dados estão disponíveis na literatura especializada com relação à composição química destes frutos e sua aplicação tecnológica, ressaltando a necessidade de pesquisas científicas sobre o assunto (ROCHA et al., 2013). Portanto, o obtivo do estudo foi determinar os atributos físico-químicos da cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.), para diferentes intervalos de ciclo.

## Material e Métodos

As cagaitas foram colhidas na área experimental da Escola de Agronomia, Engenharia de Alimentos e Engenharia Florestal, da Universidade Federal de Goiás, situada no município de Goiânia/GO. O município está situado latitude 16° 36' 16.920" Sul, longitude 49° 15' 44.280" Oeste e altitude de 749 metros. Foram selecionados, aleatoriamente em diferentes posições das árvores, 120 exemplares de cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.) para cada dia de análise, totalizando 600 frutos.



O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com um fator - dias após antese (DAA), com 40 repetições, sendo três frutos por repetição. Os frutos foram colhidos a partir do 28 DAA, com o intervalo de três dias, (28, 31, 34, 37 e 40 DAA) e foram analisados no mesmo dia da colheita. As análises foram realizadas no Laboratório de Pós-Colheita, do curso de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Goiás - Campus Central, de Ciências Exatas e Tecnológicas - Henrique Santillo - Anápolis/GO

Nesse período, foram realizadas as análises físicas, físico-químicas e químicas (AOAC, 2012) como: peso (em g), área (em cm<sup>2</sup>), sólidos solúveis (em°Brix) e potencial hidrogeniônico (pH).

### Resultados e Discussão

É possível verificar pela Tabela 1 que os frutos do 40, apresentou em média maior área, com sendo de 37,36 cm<sup>2</sup>. A medida em que decorre o DAA, tem-se frutos com maiores pesos (18,73 g aos 40 DAA). Os desvios dos dados variaram de 2,18 a 4,15 cm<sup>2</sup> para a área e, de 0,85 a 2,24 g para o peso.

Tabela 1. Estatística descritiva e de dispersão para as variáveis de área, peso, sólidos solúveis e pH de frutos de cagaita colhidos em diferentes dias após antese (DAA)

| DAA | Área (cm <sup>2</sup> )  |           |           | Peso (g) |           |           |
|-----|--------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
|     | Média                    | Variância | Desvio P. | Média    | Variância | Desvio P. |
| 28  | 21,89                    | 7,68      | 2,77      | 8,53     | 2,16      | 1,47      |
| 31  | 26,01                    | 4,76      | 2,18      | 10,76    | 0,72      | 0,85      |
| 34  | 31,09                    | 17,22     | 4,15      | 13,09    | 5,01      | 2,24      |
| 37  | 28,61                    | 6,72      | 2,59      | 12,34    | 1,53      | 1,24      |
| 40  | 37,36                    | 7,02      | 2,65      | 18,73    | 2,24      | 1,50      |
| DAA | Sólidos Solúveis (°Brix) |           |           | pH       |           |           |
|     | Média                    | Variância | Desvio P. | Média    | Variância | Desvio P. |
| 28  | 8,42                     | 0,12      | 0,35      | 3,35     | 0,01      | 0,08      |
| 31  | 7,42                     | 0,07      | 0,26      | 3,95     | 0,01      | 0,11      |
| 34  | 6,97                     | 0,21      | 0,45      | 3,55     | 0,00      | 0,06      |
| 37  | 6,67                     | 0,34      | 0,58      | 3,06     | 0,01      | 0,08      |
| 40  | 6,96                     | 0,11      | 0,32      | 3,31     | 0,00      | 0,06      |

Desvio P.: Desvio padrão; DAA: Dias pós antese.



No caso dos resultados obtidos para sólidos solúveis para os frutos da cagaita (Tabela 1), pode-se observar uma certa estabilização e baixa variação (com Desvio P. oscilando de 0,26 a 0,58°Brix). Dessa forma, a variação foi de 6,67 a 8,42°Brix, observados no 37 e 28 DAA, respectivamente.

O mesmo ocorreu para o pH, resultando em baixa variabilidade, observando-se resultados de Desvio P. entre 0,06 e 0,11, e pH com valores nas faixas de 3,06 a 3,95, observados aos 37 e 31 DAA, respectivamente.

Silva et al. (2008) explicam que a variação nas propriedades físico-químicas ocorre em função da própria heterogeneidade entre plantas e pelos frutos produzidos nestas árvores, resultando em uma não homogeneidade das amostras.

## Considerações Finais

Foi possível determinar os atributos físico-químicos da cagaita para diferentes intervalos de ciclo, no qual a maior média de peso e área foi aos 40 DAA (18,73g e 37,36 cm<sup>2</sup>, respectivamente). Os resultados obtidos para sólidos solúveis e pH apresentaram pouca variabilidade em termos médios e de desvios entre os DAA.

## Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) pela bolsa concedida ao terceiro autor e ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia Agrícola (PPGEA) da Universidade Estadual de Goiás.

## Referências



ÁLVARES, V. S.; BRAGA, L. R.; MAIA, V. M. SALOMÃO, L. C. C.; BRUCKNER, C. H.; RUIZ, G. A. C. Desenvolvimento do pêssego 'Rei da Conserva' em Viçosa - MG. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 51, n. 294, p. 275-283, 2004.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 19th Edition, Washington: AOAC, 2012.

DAMIANI, C.; BOAS, E. V. B.; ASQUIERI, E. R.; LAGE, M. E.; OLIVEIRA, R. A.; SILVA, F. A.; PINTO, D. M.; ROFRIGUES, L. J.; SILVA, E. P.; PAULA, N. R. F. Characterization of fruits from the savana: araçá (*Psidium guinnensis* Sw.) and marolo (*Annona crassiflora* Mart.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 31, n. 3, p. 723-729, 2011.

REIS, A. F.; SCHMIELE, M. Características e potencialidades dos frutos do Cerrado na indústria de alimentos. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 22, e2017150, 2019.

ROCHA, M. S.; FIGUEIREDO, R. W. de; ARAÚJO, M. A. da M.; MOREIRA-ARAÚJO, E. S. dos R. Caracterização físico-química e atividade antioxidante (*in vitro*) de frutos do cerrado piauiense. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 35, n. 4, p. 933 - 941, 2013.

SANTOS, P. R. G.; CARDOSO, L. M.; BEDETTI, S. F.; HAMACECK, F. R.; MOREIRA, A. V. B.; MARTINO, H. S. D.; PINHEIRO-SANT'ANA. Geleia de cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.): desenvolvimento, caracterização microbiológica, sensorial, química e estudo da estabilidade. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 71, n. 2, p. 281-290, 2012.

SILVA, M.R.; SANTOS JÚNIOR, T.O.; FERREIRA, C.C.C. Estabilidade da vitamina C em Cagaita *in natura* e durante a estocagem da polpa e refresco. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.38, n.1, p.53-58, 2008.



## **CARACTERIZAÇÃO DE SOLO FERTIRRIGADO COM VINHAÇA EM LAVOURA CANAVIEIRA, ACREÚNA, GOIÁS**

\*Mickael Lucas Silva Santos<sup>1</sup> (IC), Alik Timóteo de Sousa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente curso de Geografia, Universidade estadual de Goiás, Campus Sul, Sede Morrinhos -  
\*mickaellucas360@gmail.com

<sup>2</sup>Docente curso de Geografia, Universidade Estadual de Goiás, Campus Sul, Sede Morrinhos

**Resumo:** O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar por apresentar fatores climáticos favoráveis ao cultivo, solos e relevo que propiciam a mecanização e utilização de técnicas viáveis para a atividade. A produção de etanol e açúcar refletiu no aumento do descarte da vinhaça, considerada um problema ambiental, potencial poluidor dos recursos hídricos e dos solos atingidos por esse subproduto. A pesquisa teve como objetivo comparar a composição química de solos irrigados com vinhaça em áreas de cultivo de cana, com solos não irrigados, em áreas de pastagem e de Preservação Permanente, no município de Acreúna (GO), com o intuito de verificar as alterações consequentes da fertirrigação na cobertura pedológica, em relação a outros tipos de usos do solo. Realizou-se revisão teórica sobre o tema e técnicas de investigação em áreas fertirrigadas com vinhaça e coleta de amostras deformadas de solo para análises físico-químicas, em laboratório, nas três referidas áreas. As análises possibilitaram verificar alterações químicas no solo da lavoura, principalmente quanto a maior concentração do K, em relação as demais áreas investigadas que não são fertirrigadas. O aumento do Potássio promovido pela fertirrigação tem que ser avaliado com cuidado para a agricultura e para o ambiente.

**Palavras-chave:** Área de Preservação Permanente. Cana-de-açúcar. Etanol e Açúcar. Fertirrigação. Problema Ambiental. Pastagem.

### **Introdução**

O Brasil é o maior produtor mundial de cana de açúcar por apresentar fatores climáticos favoráveis ao cultivo, solos e relevo que propiciam a mecanização e utilização de técnicas viáveis para o aumento da produção canavieira. A evolução da produção de álcool permitiu que a fabricação nacional de carros a álcool atingisse 96% da produção total de veículos em 1985. Entretanto, a crescente produção de etanol no país levou, inevitavelmente, ao aumento da quantidade de



vinhaça, resíduo malcheiroso que resta após a destilação da calda da cana-de-açúcar, agravando, portanto, o problema do destino do resíduo (CORAZZA, 2006).

No ano de 2016 a produção de cana-de-açúcar, estimada para a safra de 2016/17 foi de 657,18 milhões de toneladas (CONAB, 2016). O aumento da produção de etanol e açúcar refletiu conseqüentemente no aumento do descarte da vinhaça, considerada um problema ambiental, sendo um potencial poluidor dos recursos hídricos e dos solos atingidos por esse subproduto.

Esse efluente é o principal resíduo resultante da destilação do mosto fermentado, (um composto de caldo clarificado e melaço, resíduo final da produção de açúcar) devido sua grande produção, que pode chegar à proporção de 18 litros por litro de etanol produzido (PENATTI et al., 1988). Dos efluentes líquidos da indústria sucroalcooleira, a vinhaça é a que possui maior carga poluidora, apresentando Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) variando de 20.000 a 35.000 mg (SILVA; GRIEBELER; BORGES, 2007).

De maneira geral, a cada safra, a área com uso de fertirrigação das usinas aumenta na busca do uso racional da vinhaça, visando maior produtividade agrícola e redução no uso de fertilizantes químicos. Isto tem levado a doses cada vez menores ( $m^3/ha$ ), distanciando-se de valores que poderiam trazer danos (salinização e contaminação do lençol freático) (NOVACANA, 2021). A utilização deste recurso para o cultivo da cana de açúcar é favorável, por ser uma forma viável e sustentável de adubação, sua aplicação em excesso no solo pode proporcionar alteração em alguns nutrientes, como principal o potássio que em grandes quantidades é prejudicial ao solo e ao cultivo.

## Material e Métodos



A pesquisa foi realizada a partir de revisão teórica sobre a atividade canavieira, conceitos, métodos e técnicas de investigação em áreas fertirrigadas com vinhaça. Em outra etapa, foram realizadas atividades de campo, em Acreúna, para seleção e reconhecimento da área de estudo, sucedida por expedição para coleta de amostras deformadas de solo para análises físico-químicas, em laboratório. As coletas foram realizadas em três áreas, sendo: 1. Lavoura de cana de açúcar fertirrigada com vinhaça; 2. Mata; 3. Pastagem cultivada com *brizantha* cv. *Marandu*.

## Resultados e Discussão

A área da pesquisa e em seu entorno predominam usos agropecuários, constituídos por pastagens em áreas com relevo suavemente ondulado a ondulado e lavoura de cana de açúcar, nas áreas topograficamente favoráveis à mecanização e solos preparados para o cultivo. Existem também áreas de Reserva Legal, geralmente sobre afloramentos rochosos, recobertos por Mata Seca e/ou Cerradão e Áreas de Preservação Permanente, Matas Ciliar e de Galeria ao longo dos cursos d'água, do município.

Os resultados das análises físicas e químicas das amostras de solos coletadas na lavoura canavieira e pastagem (Tabela 1) revelaram que há predominância da fração argila sobre as demais frações do solo, portanto, se encaixam dentro da classe textural argilosa. Na mata, a fração areia apresentou maior ocorrência em relação à argila, se comparada às demais áreas, contudo, exceto o horizonte superficial as análises mais profundas também se enquadram na classe textural argilosa. Na lavoura o valor da porcentagem de argila aumenta conforme a profundidade, uma das características próprias dos solos locais, quanto mais profundo maior a concentração dessa partícula, sendo 710% (0-20 cm), 760% (20-40 cm) e 790% na maior profundidade (40-60 cm) o que demonstra ser um solo argiloso.


**Tabela 1.** Atributos físicos e químicos dos solos sob diferentes usos e profundidades em Acreúna.

| Prof.           | Argila       | Silte      | Areia       | pH          | Ca                      | Mg         | H+Al        | K            | CTC         | M.O.              | Sat. Bases   |
|-----------------|--------------|------------|-------------|-------------|-------------------------|------------|-------------|--------------|-------------|-------------------|--------------|
|                 | Cac12        |            |             |             |                         |            |             |              |             |                   |              |
| (cm)            | (%)          |            |             |             | (Cmol/dm <sup>3</sup> ) |            |             | (mE/100 ml)  |             | g/dm <sup>3</sup> | (V%)         |
| <b>Lavoura</b>  |              |            |             |             |                         |            |             |              |             |                   |              |
| 0-20            | 710          | 150        | 140         | 5,8         | 3,1                     | 1,0        | 1,8         | <b>275,8</b> | 6,61        | 0,9               | 72,77        |
| 20-40           | 760          | 150        | 90          | 5,0         | 1,7                     | 0,7        | 1,9         | <b>108,5</b> | 4,76        | 21,0              | 60,08        |
| 40-60           | 790          | 150        | 60          | 5,7         | 1,2                     | 0,4        | 1,4         | <b>108,3</b> | 3,46        | 16,0              | 59,54        |
| <b>Média</b>    | <b>753,3</b> | <b>150</b> | <b>96,6</b> | <b>16,5</b> | <b>2</b>                | <b>0,7</b> | <b>1,7</b>  | <b>164,2</b> | <b>4,94</b> | <b>12,63</b>      | <b>64,13</b> |
| <b>Mata</b>     |              |            |             |             |                         |            |             |              |             |                   |              |
| 0-20            | 320          | 90         | 590         | 6,0         | 4,6                     | 0,6        | 1,3         | 91,2         | 6,73        | 24,0              | 80,68        |
| 20-40           | 400          | 100        | 500         | 6,0         | 4,5                     | 0,8        | 1,1         | 36,8         | 6,49        | 23,0              | 83,05        |
| 40-60           | 420          | 110        | 470         | 6,0         | 3,4                     | 1,0        | 1,1         | 55,7         | 5,64        | 16,0              | 80,50        |
| <b>Média</b>    | <b>380</b>   | <b>100</b> | <b>520</b>  | <b>6,0</b>  | <b>4,16</b>             | <b>0,8</b> | <b>1,16</b> | <b>61,23</b> | <b>6,30</b> | <b>21,0</b>       | <b>81,41</b> |
| <b>Pastagem</b> |              |            |             |             |                         |            |             |              |             |                   |              |
| 0-20            | 570          | 130        | 300         | 5,3         | 5,1                     | 1,4        | 3,1         | 26,8         | 9,67        | 20,0              | 67,94        |
| 20-40           | 500          | 110        | 390         | 5,5         | 4,1                     | 1,4        | 2,1         | 19,9         | 7,35        | 13,0              | 71,43        |
| 40-60           | 570          | 130        | 300         | 5,4         | 4,5                     | 1,4        | 2,4         | 21,0         | 8,35        | 13,0              | 71,26        |
| <b>Média</b>    | <b>546,6</b> | <b>130</b> | <b>330</b>  | <b>5,3</b>  | <b>4,56</b>             | <b>1,4</b> | <b>2,53</b> | <b>22,56</b> | <b>8,45</b> | <b>15,3</b>       | <b>70,21</b> |

Fonte: Laboratório de solos. Organizador: Mickael Lucas Silva Santos.

O pH (potencial hidrogeniônico) indica a quantidade de íons hidrogênio (H<sup>+</sup>) existentes no solo. O solo é considerado ácido quando possui muitos íons H<sup>+</sup> e poucos íons cálcio (Ca<sup>2+</sup>), magnésio (Mg<sup>2+</sup>) e potássio (K<sup>+</sup>) adsorvidos em seu complexo coloidal de troca (RONQUIM, 2010). Na área de pastagem e lavoura apresentaram pH baixos, o valor ideal é 6, todos os valores abaixo são considerados ácidos. O solo pesquisado apresentou maior acidez na lavoura em profundidade de 20-40 onde o pH apresentou 5,0 Cac12 (Tabela 1), as análises das amostras apresentam próximo aos ideais nas profundidades de 0-20; (5,8 Cac12) na lavoura e 20-40; (5,5 Cac12) na pastagem, na mata o pH manteve ideal em todas as profundidades.

Os maiores valores de cálcio foram registrados superficialmente no domínio de mata e de pastagem na profundidade de 0-20 cm, enquanto na lavoura apresentou uma quantidade baixa, resultados diferentes de Vilela (2017) que em seu trabalho verificou o acréscimo de cálcio nas camadas superficiais e redução nas



camadas mais profundas, o solo ideal possui Cálcio de 10 a 20% e Magnésio 2% , e para o Potássio 5%, tais resultados indicam que o solo necessita de correção com Cálcio por apresentar abaixo do valor ideal.

O Magnésio apresentou-se baixo nos três diferentes usos, na lavoura seu valor diminui com o aumento da profundidade, saindo de 1,0 cmolc/dm<sup>3</sup> (0-20) para 0,7 cmolc/dm<sup>3</sup> (20-40) e 0,4 cmolc/dm<sup>3</sup> (40-60), indicando déficit de Mg que seu valor ideal é a 2%. Na área de mata o valor desse nutriente apresentou-se ao contrário da lavoura, pois, aumentou em profundidade, de 0,6 cmolc/dm<sup>3</sup> na profundidade 0-20, para 0,8 cmolc/dm<sup>3</sup> na profundidade 20-40, e 1,0 cmolc/dm<sup>3</sup> na camada inferior 40-60. Enquanto na pastagem os valores se mantiveram constantes nas três profundidades (1,4 cmolc/dm<sup>3</sup>).

Se a maior parte da CTC do solo está ocupada por cátions essenciais como Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> e K<sup>+</sup>, pode-se dizer que esse é um solo bom para a nutrição das plantas (RONQUIM, 2010). Na análise da capacidade de troca de cátions da lavoura, apresentaram valores de 6,61 cmolc/dm<sup>3</sup> (tabela 1) a troca catiônica ideal do solo é medida em CTC pH 7,0 ela indica a quantidade total de cargas negativas que o solo poderia apresentar se seu pH fosse 7,0, o resultado da amostra indica que há pouca troca catiônica, e o valor reduz nas camadas mais profundas. Para Ronquim (2010, p.14) “a maioria das culturas apresenta boa produtividade quando no solo é obtido valor V% entre 50 e 80% e valor de pH entre 6,0 e 6,5”.

O percentual de matéria orgânica na camada 0-20 da lavoura teve indicativo baixa 0,9 g/dm<sup>3</sup>, com aumento na camada 20-40: 21,0 g/dm<sup>3</sup> e tornou a reduzir de 40-60: 16,0 g/dm<sup>3</sup>. Na mata, no horizonte superficial (0-20cm) foi encontrado o valor de 24,0 g/dm<sup>3</sup> reduzindo o valor nas camadas mais profundas. Esse parâmetro na pastagem: apresentou valor 20,0 g/dm<sup>3</sup> superficialmente (0-20 cm) e mantendo o valor de 13,0 g/dm<sup>3</sup> nas demais profundidades, o teor de matéria orgânica ideal é de 15 g/dm<sup>3</sup> para solos arenosos, entre 16 e 30 g/dm<sup>3</sup> para solos de textura média e de 31 a 60 g/dm<sup>3</sup> para solos argilosos, o teor orgânico se apresentou muito baixo na camada 0-20 da lavoura e mais elevado na camada 20-40 o que indica que já tenha sido incorporada ao solo.



Os valores de K (Potássio), na lavoura, se apresentaram elevados superficialmente (0-20), sendo 275,8 cmolc/dm<sup>3</sup>, o que já era esperado, pois, geralmente ocorre maior concentração deste nutriente na vinhaça.

As análises possibilitaram verificar a maior concentração do K, na lavoura em relação as demais áreas investigadas que não são fertirrigadas com vinhaça, principalmente no horizonte superficial, por outro lado, a deficiência deste nutriente pode afetar o crescimento, fotossíntese ou teor de umidade da planta, por afetar o movimento de sacarose, a planta por si só é responsável pela produção deste nutriente por meio de adubação natural que ocorre com a decomposição de suas folhagens (OLIVEIRA, 2008), o que não remete ao caso, logo que a matéria orgânica apresentou baixa na camada superficial, talvez a baixa camada da matéria orgânica se deva ao período de coleta do material analisado, podendo já ter sido incorporada ao solo, por apresentar maior valores nas camadas mais profundas. O aumento do K promovido pela fertirrigação tem que ser avaliado com cuidado para a agricultura e para o ambiente.

Para Ronquim (2010) um indicativo das condições gerais de fertilidade do solo se oferece pela saturação por bases, solos com V% <50% são considerados solos distróficos, ou seja, pouco férteis, significando que há pequenas quantidades de cátions. Nas três áreas estudadas a saturação por bases apresentaram V% maiores que 50%, principalmente na mata, paradoxalmente os menores valores foram encontrados na lavoura que podem estar associados à colheita anterior da cana, que pode ter retirado esse nutriente do solo, portanto, necessitando de reposição dos referidos cátions.

### Considerações Finais

Diante do exposto, é possível afirmar que todos os atributos analisados apresentaram mudanças significativas influenciadas pela aplicação da vinhaça na lavoura de cana. A pesquisa foi importante para averiguar as alterações químicas do solo fertirrigado com vinhaça que proporcionou elevação de macro e micronutrientes no perfil de solo. Os níveis de cálcio e magnésio ficaram abaixo dos exigidos pela



cana-de-açúcar. Recomenda-se a realização de calagem para que se estabeleçam os níveis químicos exigidos pela cultura, e para um controle da acidez da cobertura pedológica local.

O tipo de manejo promoveu ao solo uma significativa alteração dos seus atributos destacadamente para o aumento do Potássio, o que já era previsto, devido sua elevada concentração na composição química da vinhaça.

### Referências

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira – Cana de Açúcar, v. 2** - Safra 2015/16 n. 4 - Quarto levantamento, abril de 2016.

CORAZZA, R. I. **Impactos ambientais da vinhaça: controvérsias científicas e lock-in na fertirrigação?** In: XLIV CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIEDADE RURAL, 44, 2006, Fortaleza. Anais... Fortaleza: sociedade brasileira de economia e sociologia rural, 2006.

NOVA CANA. **Uso da vinhaça na cultura da cana-de-açúcar**. Disponível em: <<https://www.novacana.com/cana/uso-vinhaca-cultura>> Acesso em: 19 de Julho de 2021.

OLIVEIRA, Emídio Cantídio Almeida de. **Dinâmica de Nutrientes na cana – de – açúcar em sistema irrigado de produção** / Emídio Cantídio Almeida de Oliveira. 2008.

PENATTI, C. P. et al. **Efeitos da aplicação de vinhaça e nitrogênio na soqueira da cana-de-açúcar**. Boletim Técnico Coopersucar, São Paulo, v. 44, n. 1, p. 32-38, 1988.

RONQUIM, Carlos César. **Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequados para as regiões tropicais** / Carlos Cezar Ronquim. – Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2010.

SILVA, A. S. Da; GRIEBELER, N. P.; BORGES, L. C. Uso de vinhaça e impactos nas propriedades do solo e lençol freático, **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**, v. 11, n. 1 p. 108-114, 2007.

VILELA, Leandro Santos. **Avaliação da Fertirrigação do solo com vinhaça no município de Morrinhos – Goiás**. I SIMPÓSIO INTERDISCIPLINAR EM AMBIENTE E SOCIEDADE; Os Desafios e Perspectivas na Relação Homem/Natureza/Sociedade no Século XXI. 2017.



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



---

REALIZAÇÃO

---

**PRG**  
Pró-Reitoria de  
Graduação

**PRP**  
Pró-Reitoria de  
Pesquisa e  
Pós-Graduação

**PRE**  
Pró-Reitoria de  
Extensão e  
Assuntos Estudantis



Universidade  
Estadual de Goiás



## DESENVOLVIMENTO DE UM BANCO DE DADOS NA DETECÇÃO DE INCONSISTÊNCIAS EM SÉRIES TEMPORAIS CLIMÁTICAS

**Luis F. M. T. C. e Silva<sup>1</sup> (IC)\*, Francisco R. de Melo<sup>1</sup> (PQ), Frank F. Capuchinho<sup>2</sup> (PG)\*, Gabriella A. M. Campos<sup>1</sup> (PG), Pedro G. G. Abadia<sup>1</sup> (IC)**

\*luisxfelipexluis@aluno.ueg.br

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Goiás, Campus Central - Sede: Anápolis – CET. Br 153 Quadra Área Km 99 Zona Rural, Anápolis - GO, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Goiás-UFG, Campus Samambaia. Rodovia Goiânia / Nova Veneza, Km 0, CEP 74001-970, Goiânia, GO, Brasil.

**Resumo:** O objeto do estudo foi desenvolver um Banco de Dados em bases computacionais para armazenar, realizar a organização, filtragem e estruturação de séries históricas de variáveis climáticas. Foram utilizados dados diários (1989 a 2019) de temperatura do ar média (Tmed), velocidade do vento (VV) e umidade relativa do ar (UR) de 08 municípios da região Centro-oeste do Brasil. Os dados de cada uma das variáveis e para cada local foram previamente organizados, em forma matricial e de acordo com o estado, o município, coordenadas geográficas e altitude. O Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD), utilizado foi Postgres. Após a importação para o SGBD, os dados foram organizados identificados e preenchidos os valores faltantes. Foram determinados os valores mínimos, médios, máximos e desvio padrão utilizando a linguagem SQL. Os estados de GO e MS apresentaram valores médios semelhantes de Tmed (25,1°C). O estado de MT apresenta maiores valores de UR, enquanto a maior média de VV ocorre no DF. O desenvolvimento de um Banco de Dados, permitiu realizar o armazenamento, a organização e a filtragem de séries históricas de dados meteorológicos, bem como realizar a análise prévia exploratória.

**Palavras-chave:** Séries históricas. Big Data. Agrometeorologia.

### Introdução

Diversos são os elementos meteorológicos capazes de influenciar no clima de uma determinada região, e estão diretamente relacionados a diversos eventos e processos fisiológicos das espécies vegetais e animais (SOUZA e MARTINS, 2014;



SCHIASSI et al., 2015). Geralmente, os dados brutos de séries históricas disponibilizados pelos institutos de observações climáticas apresentam falhas ou os valores podem não corresponder com aqueles observados no mundo real.

Além do mais, são gerados um grande volume de dados e que, se não analisados previamente e minuciosamente, dificultam as análises posteriores bem como a confiabilidade dos resultados. (FERLIN e REZENDE, 2019).

Assim, se faz necessário a criação de um banco de dados em bases computacionais visando o armazenamento, a organização e a filtragem de um grande volume de informações, como é o caso de séries históricas de variáveis climáticas. Isso permite ao pesquisador uma análise prévia e que seja consistente e rápida para posterior aplicação, garantindo a confiabilidade nos resultados gerados (KON e SANTANA, 2016).

Portanto, o objeto do estudo foi desenvolver um banco de dados em bases computacionais para armazenar, realizar a organização, filtragem e estruturação de séries históricas de variáveis climáticas.

## Material e Métodos

Foram utilizados dados diários de 1989 a 2019, das variáveis de temperatura do ar máxima ( $T_{max}$ , em  $^{\circ}C$ ), média ( $T_{med}$ , em  $^{\circ}C$ ) e mínima ( $T_{min}$ , em  $^{\circ}C$ ), velocidade do vento ( $VV$ , em  $m.s^{-1}$ ), umidade relativa do ar ( $UR$ , em %). Os dados foram obtidos a partir de estações automáticas na plataforma online do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2021).

Foram consideradas 02 estações meteorológicas de municípios compreendidos no estado de Goiás, 02 no Distrito Federal, 02 localizadas no estado do Mato Grosso do Sul e 02 no estado do Mato Grosso, totalizando 08 pontos amostrais, referentes ao período com disponibilidade de dados entre 1989 e 2019.

Para a definição de um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD), foi considerado o Postgres. A importação dos arquivos para o banco de dados foi realizada utilizando o software Pentaho.



Após a importação para o SGBD, os dados foram organizados quanto a (data e hora) e foi realizada a identificação dos valores faltantes na série histórica. Posteriormente, foi utilizado do banco de dados desenvolvido por Xavier et al. (2015) no *software* R, para o preenchimento das falhas nas séries históricas. Foram determinados os valores mínimos (Mín), médios (Méd), máximos (Máx), e desvio padrão (D.P.) utilizando a linguagem SQL.

## Resultados e Discussão

É possível verificar (Tabela 1) que para a variável Tmed, o valor máximo ocorre em no estado do Mato Grosso (31,6°C). Apesar de Goiás e Mato Grosso do Sul apresentarem valores médios semelhantes de Tmed (25,1°C), em MS tem-se maiores D.P. ( $\pm 2,8^\circ\text{C}$ ). O DP está relacionado com uniformidade dos dados em relação a média (SILVA e SOARES, 2019).

**Tabela 1.** Estatística descritiva das variáveis meteorológicas com dados diários de 08 municípios localizados na região Centro-Oeste do Brasil.

| Estado | Tmed (°C)               |      |      |      |
|--------|-------------------------|------|------|------|
|        | Máx                     | Méd  | Mín  | DP   |
| DF     | 25,8                    | 21,8 | 17,6 | 1,4  |
| GO     | 30,1                    | 25,1 | 19,6 | 2,0  |
| MS     | 31,0                    | 25,1 | 15,5 | 2,8  |
| MT     | 31,6                    | 26,6 | 20,7 | 1,8  |
| Estado | UR (%)                  |      |      |      |
|        | Máx                     | Méd  | Mín  | DP   |
| DF     | 86,3                    | 66,1 | 34,5 | 12,2 |
| GO     | 86,4                    | 66,9 | 34,0 | 11,9 |
| MS     | 86,7                    | 70,3 | 43,7 | 8,5  |
| MT     | 87,8                    | 72,0 | 33,3 | 9,7  |
| Estado | VV (m s <sup>-1</sup> ) |      |      |      |
|        | Máx                     | Méd  | Mín  | DP   |
| DF     | 4,2                     | 1,9  | 0,8  | 0,5  |
| GO     | 2,3                     | 1,1  | 0,2  | 0,3  |
| MS     | 3,5                     | 1,7  | 0,0  | 0,7  |
| MT     | 2,2                     | 1,2  | 0,4  | 0,4  |

Máx: valor máximo; Méd: média; Mín: valor mínimo; Var: variância; D.P.: Desvio Padrão; Tmax: temperatura máxima do ar (°C); Tmin: temperatura mínima do ar (°C); Tmed: temperatura média do ar (°C); UR: umidade relativa do ar (%); VV: velocidade média do vento (m s<sup>-1</sup>).



A UR é a razão entre a umidade atual e a umidade de saturação (Pereira et al., 2002) variando de 0 a 100%. Ao analisar a variável meteorológica UR, o maior e menor valor ocorrem em MT (87,8 e 33,3%, respectivamente) com média de 72% e D.P. de  $\pm 9,7\%$ . Já os, maiores desvios são observados no DF ( $\pm 12,2\%$ ) e GO ( $\pm 11,9$ ).

Em relação a variável de VV, observa-se em média maiores valores dessa variável no DF, com máximo de  $4,2 \text{ m s}^{-1}$ , média de  $1,9 \text{ m s}^{-1}$ , mínimo de  $0,8 \text{ m s}^{-1}$  e DP  $\pm 0,5 \text{ m s}^{-1}$ . A variação espacial e temporal do balanço de energia na superfície terrestre causam variações na pressão atmosférica, que por sua vez geram os ventos e governam a intensidade e direção em determinadas regiões (PEREIRA et al., 2002; PAULA et al., 2017).

### Considerações Finais

Os estados de GO e MS apresentaram valores médios semelhantes de Tmed ( $25,1^{\circ}\text{C}$ ). O estado de MT apresenta maiores valores de UR, enquanto a maior média de VV ocorre no DF. O desenvolvimento de um Banco de Dados, permitiu realizar o armazenamento, a organização e a filtragem de séries históricas de dados meteorológicos, bem como realizar a análise prévia exploratória de forma a garantir maior confiabilidade nos resultados gerados.

### Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) pela bolsa concedida ao terceiro autor e ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia Agrícola (PPGEA) da Universidade Estadual de Goiás.



## Referências

FERLIN, E.P.; REZENDE, D.A. *Big Data* aplicado à cidade digital estratégica: estudo sobre o volume de dados das aplicações *smart city*. **Revista Gestão & Tecnologia**, Pedro Leopoldo, v. 19, n. 2, p. 175-194, 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Banco de dados meteorológicos para ensino e pesquisa - INMET**, 2022. Disponível em: < <https://www.inmet.gov.br/> >. Acesso em: 09 de nov. de 2021.

KON, F.; SANTANA, E.F.Z. **Cidades inteligentes: conceitos, plataformas e desafios**. In: Jornadas de Atualização em Informática. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. 48p.

PAULA, D.L.P.; CARDOSO, F.A.C.; CARDOSO, R.B.; CUNHA, G.P.Q.; VIEIRA, E.M. Modelagem espacial da velocidade do vento a 50, 75 e 100 metros de altura para o estado de Minas Gerais, Brasil, empregando geoestatística. **Revista Brasileira de Geografia e Física**, v.10, n.4, p.1281-1295, 2017.

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas**. 1. Livraria Nobel. 2002.

SCHIASSI, L.; YANAGI JUNIOR, T.; FERRAZ, P.F.P.; CAMPOS, A.T.; SILVA, G.R.; ABREU, L.H.P. Comportamento de frangos de corte submetidos a diferentes ambientes térmicos. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.35, n.2, p.390–396, 2015.

SILVA, V.T.L.M.; SOARES, F.C.M. Desvio padrão e imprecisão de leitura: paquímetro. **Ciências Exatas e Tecnológicas**, Aracajú, v.5, n.3, p.27-34, 2019.

SOUZA, P.M.B.; MARTINS, F.B. Estimativa da temperatura basal inferior para as cultivares de oliveira Grappolo e Maria da Fé. **Revista Brasileira de Meteorologia**, São José dos Campos, v.29, n.2, p.307–313, 2014.

XAVIER, A.C.; KING, C.W.; SCANLON, B.R. Daily gridded meteorological variables in Brazil (1980-2013). **International Journal of Climatology**, Reading, v.36, p.2644-2659, 2015.



## Ensino da geometria na educação básica

\*Laryssa Dias Gonçalves (IC) larydiasgoncalves@gmail.com

UEG: Av. Universitária, S/N – Nordeste, Formosa – GO, 73807-250.

**Resumo:** A introdução da geometria na educação básica tem grande peso em como o estudante vai lidar com essa matéria no futuro. A forma como é passado os postulados básicos e como são trabalhados esses pontos-chaves nas atividades realizadas em sala de aula, irão refletir no futuro pesquisador que se encontra em cada aluno, e estimular essa sede pelo conhecimento é uma das responsabilidades de um professor que realmente dedica e se entrega ao ensino de forma consciente do papel que exerce. A forma como a geometria se estende para além das páginas de um livro e da sala de aula, e se encontra em tudo o que vemos ao redor, é um mundo aberto para descobertas infinitas e viagens no mundo das formas geométricas, estudos de áreas, volumes, e perímetros onde os estudantes podem se deliciar e se encontrar. Por isso deve-se dar a devida importância a essa fase do ensino, onde tudo começa e influencia no futuro acadêmico dos estudantes.

**Palavras-chave:** Aprendizado. Matemática. Professores. Metodologias.

### Introdução

Assim como em todas as áreas da matemática, a geometria vem sendo introduzida desde a educação básica de forma simples, para que as crianças possam compreender com facilidade algo que verão mais a fundo nos seguintes anos de estudo. Pensando nisso, há de se ter uma preocupação em como essa área de conhecimento está sendo passada aos alunos, e se tem de fato uma absorção do assunto de forma construtiva e usual.

### Material e Métodos



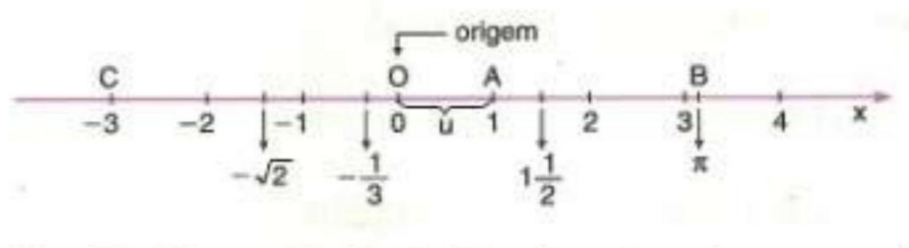
Começando pelos anos iniciais escolares, que vem desde a pré-escola até os anos do primário, a geometria vem sendo aplicada de forma prática e leve com atividades simples de coordenação motora em cooperação com arte, como: desenhos com a utilização de técnicas artísticas visíveis no pontilhismo, cubismo, e outros. As crianças realizam trabalhos como: pinturas de desenhos geométricos, colagens de materiais diversos como revistas, barbantes, palitos, bolinhas de papel, e muitas outras opções criativas; com os objetivos de introduzir na criança uma noção de figuras usuais e presentes nos mais diversos lugares do dia-a-dia. O fato de estarem trabalhando com essas figuras, faz com que sejam apresentados de maneira simples os postulados base da geometria: ponto, reta, e o plano; imensamente presentes nas atividades realizadas em sala de aula e que podem ser explicadas e apresentadas de uma forma mais dinâmica, de forma prática com a utilização de bolinhas, sementes, ou qualquer material pequeno e redondo como representação de um ponto da geometria. Usando esses pontos, pode ser explicado que a construção da reta se forma com a junção de vários pontos colocados em seguida em linha reta; de maneira semelhante, a construção do plano se dá pela junção de três ou mais retas com pontos em comum, de modo que haja infinitos pontos dentro do plano; dessa forma, as crianças interagem com as matérias, colegas e professores de forma saudável e construtiva. Também pode ser apresentado como forma de uma reta numérica onde os respectivos números são dados como pontos na reta, assim como: “Na figura, o ponto A, por exemplo, corresponde ao número 1 e o ponto B corresponde ao número  $\pi$ .” (GIOVANNI E BONJORNIO, 2015, p. 8). A análise e observação das formas geométricas presentes no dia-a-dia em representação de objetos apresentados e encontrados em sala de aula como caixas de sapato, bolas, copos, lápis, lâmpadas, giz, apagadores, dentre muitas outras opções que podem ser apontadas pelos próprios estudantes. No ensino fundamental, a geometria já vem forma mais explícita com a inserção do estudo sobre as figuras geométricas em si e seus cálculos de área e perímetro,



onde se tem a introdução de fórmulas e a manipulação de informações dentro das questões apresentadas. Como a partir desse momento se torna visível os cálculos para estudo dessa geometria, é importante ensinar com calma e de forma mais clara e objetiva possível, dessa forma, os alunos podem aprender com mais facilidade; “O desenvolvimento teórico utiliza uma linguagem simples e objetiva, através de exemplos, evitando o formalismo precoce, sem incorrer na falta de rigor matemático.” (BARRETO FILHO E BARRETO, 2000, p. 3). A área da trigonometria que é inserida no ensino fundamental vem trazendo novas relações “para que, com esses conhecimentos e outros a serem estudados, possamos resolver problemas de aplicação mais complexos” (BIANCHINI E PACCOLA, 1998, p. 239).

## Resultados e Discussão

Diante de todos os pontos apresentados, devem-se levar em conta as necessidades de cada estudante, dando atenção especial aos que apresentam dificuldades em algumas das áreas de aprendizado, para que assim se formem estudantes aptos para os estudos e pesquisas mais avançados que irão realizar em toda sua vida acadêmica. Mesmo no nível médio, é visto alunos que tem um déficit educacional devido à falta dessa atenção por parte dos professores, que por diversas vezes focam na evolução da sala como um todo e não buscam solucionar os problemas e dúvidas surgidas nas matérias lecionadas, de forma que com o passar dos anos a dificuldade vai se acumulando e se intensificando por causa das matérias que requerem um conhecimento que foi passado em anos anteriores e que se tornam fundamentais para que se entenda a matéria presente.



(GIOVANNI E BONJORNO, 2015, p. 8).

## Considerações Finais

Os professores devem estar preparados e munidos de uma ciência para que possam se responsabilizar pelas vidas acadêmicas dos estudantes, de forma que o seu desempenho irá afetar diretamente em como os alunos veem a geometria, seja de forma positiva e clara, ou de forma depreciativa e receosa. Com isso, deve se estar provido de uma intensa vontade e paixão pelo ensino da geometria e matemática em si, para que dessa forma, possa contagiar e incentivar os alunos a entrarem nesse esplêndido mundo dos cálculos, que é a matemática.

## Agradecimentos

Quero aqui agradecer ao professor Renato Gomes M. Farinha que incentivou a escrita desse texto, e que vem com sua desenvoltura contagiando cada vez mais a vontade e paixão pelo ensino e passagem do saber, para que se possa disseminar o estudo dessa área de conhecimento.



## Referências

BARRETO FILHO, Benigno; BARRETO, Claudio Xavier. Matemática aula por aula. Vol. Único - Ensino médio. São Paulo: FTD, 2000.

BIANCHINI, Edwaldo; PACCOLA, Herval. Curso de Matemática Volume Único. 2 ed. São Paulo: Moderna, 1998.

GIOVANNI, José Rui; BONJORNIO, José Roberto. Matemática Completa. 2 ed. São Paulo: FTD, 2005.

## REALIZAÇÃO

**PRG**  
Pró-Reitoria de  
Graduação

**PRP**  
Pró-Reitoria de  
Pesquisa e  
Pós-Graduação

**PRE**  
Pró-Reitoria de  
Extensão e  
Assuntos Estudantis



**Universidade  
Estadual de Goiás**



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



## Estudo Bibliométrico: protocolo de pesquisa e exemplo de aplicação nas publicações da *Web of Science* sobre Sistemas de Informação (SI)

Lena Lúcia de Moraes<sup>1\*</sup> (PQ), José Leonardo Oliveira Lima<sup>1</sup> (PQ), Kedma Batista Duarte<sup>2</sup> (PQ), Maria Eduarda F. de Oliveira<sup>1</sup> (IC), Caio M. P. Batista<sup>1</sup> (IC).

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Goiás (UEG), Sistemas de Informação, Anápolis, Goiás, Brasil

<sup>2</sup> Secretaria de Estado de Desenvolvimento e Inovação (SEDI), Goiás, Brasil

\*lena.moraes@ueg.br <https://orcid.org/0000-0002-0778-9070>

**Resumo:** Apresenta um estudo metodológico de natureza exploratória. Um protocolo para pesquisas bibliométricas é proposto e aplicado nos documentos sobre SI, com objetivo de identificar e analisar as características das publicações da área no período de 2017 a 2021. O corpus de análise foi constituído por artigos indexado na base de dados da *Web of Science* (WoS). O mapa de coocorrência de palavras sugere que existem seis áreas principais de pesquisa no campo de SI.

**Palavras-chave:** Métricas de publicação e citação. Mapeamento da Ciência. Análise de redes.

### Introdução

A análise bibliométrica é um método popular e rigoroso para explorar e analisar grandes volumes de dados científicos. Permite desvendar as nuances evolutivas de um campo específico, enquanto lança luz sobre as áreas emergentes nesse campo.

Baseado nas diretrizes de análise bibliométrica apresentadas por Donthu e outros (2021) e com objetivo de identificar o estado da arte e as tendências



emergentes de pesquisa no campo de sistema de informação (SI), foi desenvolvido um protocolo para realizar estudos bibliométricos em bases de dados científicas nacionais e internacionais (MORAES; KAFURE, 2020).

As questões de pesquisa e resumo do protocolo proposto é ilustrado na Figura 1 e descrito a seguir. Em seguida, é apresentado um exemplo de aplicação do protocolo proposto na análise bibliométrica dos documentos recuperados da *Web of Science* (WoS) sobre SI no período 2017 a 2020. Os resultados do mapa de coocorrência de palavras são brevemente discutidos. As considerações finais e agradecimentos encerram o trabalho.

## Material e Métodos

O primeiro passo de um estudo bibliométrico é definir os objetivos e escopo. Os objetivos estão relacionados a uma retrospectiva do desempenho da área e buscam revelar a estrutura bibliométrica que encapsula as redes dos elementos constituintes das pesquisas que contribuem para a estrutura intelectual de SI. O escopo do estudo deve ser grande o suficiente para justificar a análise bibliométrica.

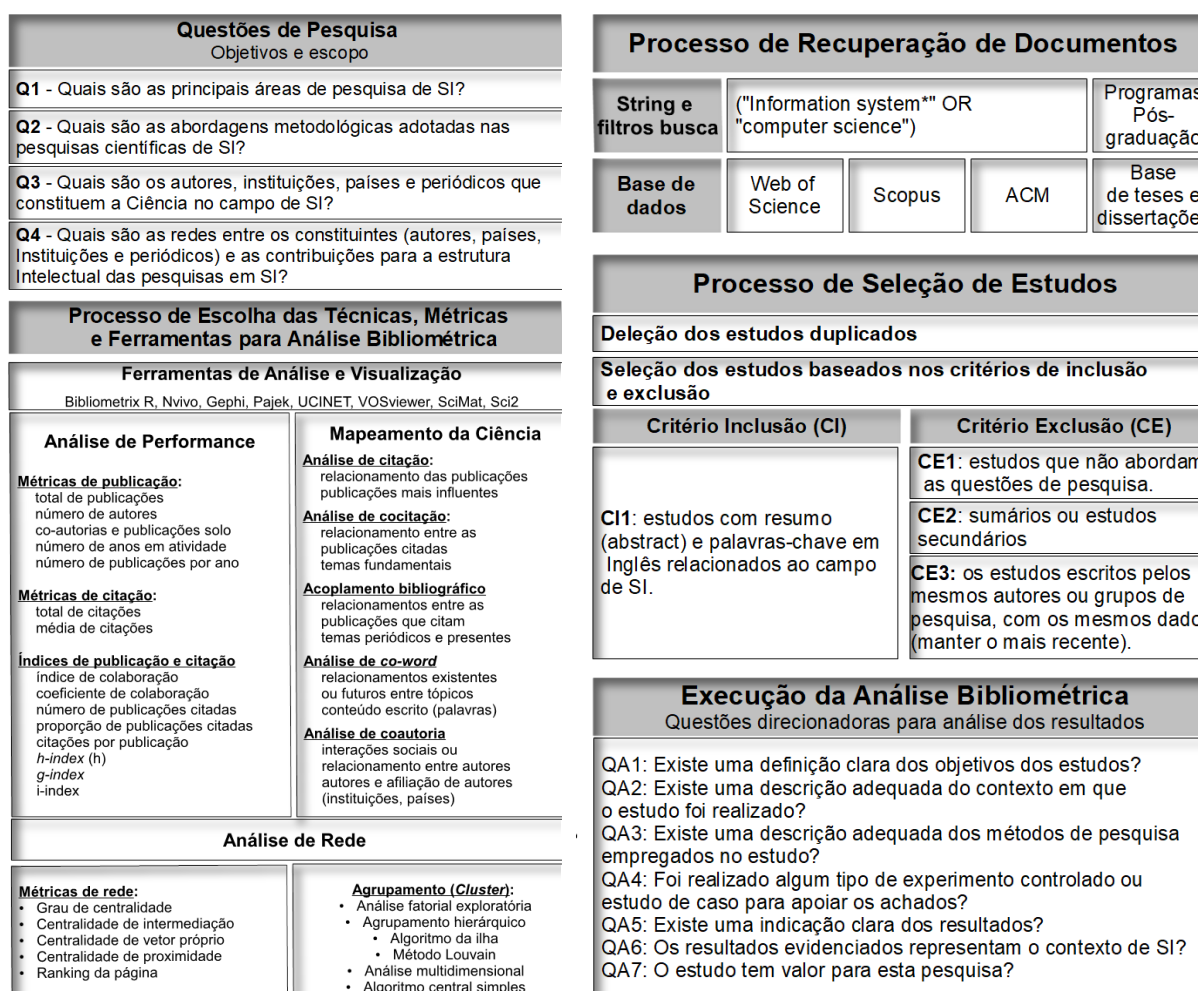
O segundo passo é a concepção do estudo. As técnicas de análise bibliométrica são escolhidas para atender aos objetivos e escopo do estudo.

O terceiro passo consiste em reunir os dados necessários para aplicar as técnicas de análise bibliométrica. Nesta etapa, são definidos os termos de pesquisa e filtros de busca de maneira que produzam resultados suficientes. Em seguida, os dados devem ser selecionados e limpos conforme critérios de inclusão e exclusão e, consolidados num formato apropriado exigido pelas técnicas e ferramentas.



O quarto e último passo é realizar a análise bibliométrica e relatar os achados.

Figura 1 – protocolo de pesquisa bibliométrica em Sistemas de Informação



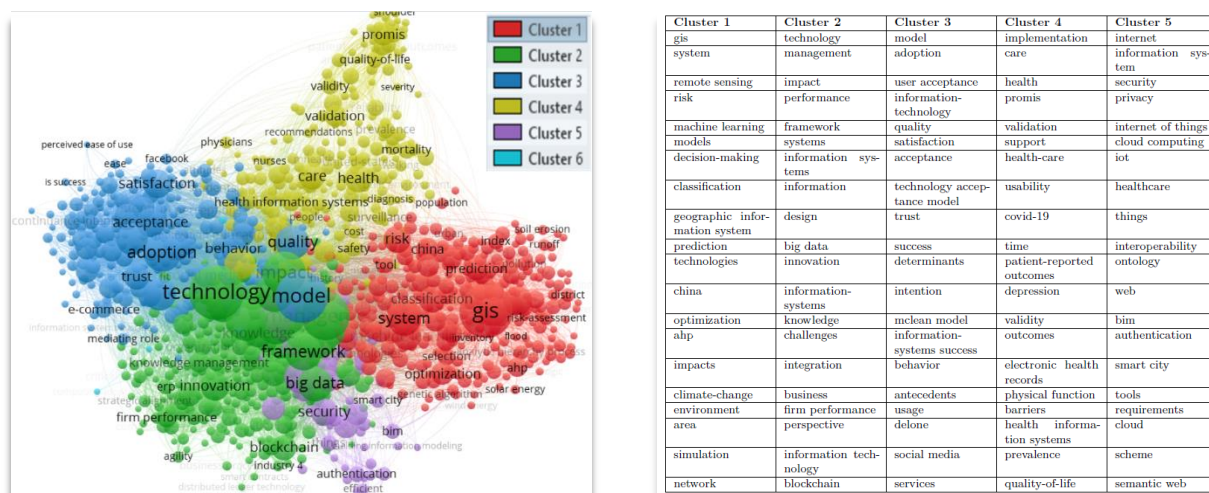
Fonte: elaborado pelos autores

## Resultados e Discussão

A seguir é apresentado um exemplo de aplicação do protocolo proposto e buscou responder a questão Q1 - Quais são as principais áreas de pesquisa de SI?



Figura 2 - Mapa de coocorrência das 1000 palavras com maior força de link.



Fonte: elaborado pelos autores no VOSviewer. String de busca ALL=(("information system\*") AND (computer\* OR technolog\* OR internet OR mobile OR app))

O mapa de coocorrência de palavras das 1000 palavras com maior força de *link* (Figura 2), sugere que existem seis áreas (cluster) principais de pesquisas em SI. O Cluster 1 trata dos sistemas de gerenciamento de informações geográficas (gis) e sistemas de sensoriamento. No Cluster 2 a tecnologia e os impactos nos negócios são destacados. No Cluster 3, o foco dos estudos estão voltados para modelos de adoção e aceitação de tecnologias e sistemas. No Cluster 4, o foco está voltado para os sistemas e cuidados com a saúde. A Internet das coisas (IoT) e os sistemas de informação na Web estão presentes no Cluster 5. No Cluster 6 foram observados que *outliers* permaneceram nos dados após a limpeza.

## Considerações Finais

Apesar do pequeno exemplo de aplicação do protocolo proposto, os resultados



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



preliminaries permitiram identificar tendências relevantes obtidas do *corpus* bibliométrico. Em trabalhos futuros, é importante compreender o conteúdo e as relações de cada agrupamento temático, significados e implicações dos temas na área de SI.

### Agradecimentos

### Referências

DONTHU, N. et al. How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. **Journal of Business Research**, Elsevier, v. 133, p. 285–296, 2021.

MORAES, Lena L.; KAFURE, Ivette. Bibliometria e ciência de dados: um exemplo de busca e análise de dados da web of science (wos). **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 18, p. e020016–e020016, 2020.

Disponível em:

<<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8658521>>.



## **Identificação e quantificação de SO<sub>x</sub> incorporado a hidróxido duplo lamelar derivado de Zn/Fe.**

**Mário G. Envall<sup>\*</sup> (IC), Júlio Cesar O. Ribeiro<sup>2</sup> (PG), Vinicius F. G. Ferreira<sup>3</sup> (IC), Renato Rosseto<sup>4</sup> (PQ)**

\*mariogoulart3@gmail.com

Universidade Estadual de Goiás, Campus - Br 153 Quadra Área Km 99, Anápolis - GO, 75132-903

### **Resumo**

A queima de combustíveis fósseis libera gases de combustão. Os gases SO<sub>x</sub> podem gerar chuvas ácidas e fumaças fotoquímicas. Devido aos impactos ambientais gerados pela emissão de SO<sub>x</sub> na atmosfera, metodologias que visem a remoção desses gases de maneira viável vêm sendo estudadas. Os hidróxidos duplos lamelares são materiais adsorventes com alta porosidade e área superficial, logo, podem ser utilizados na remoção de contaminantes gasosos. Para gerar o gás SO<sub>x</sub> utilizado no ensaio de adsorção, utilizou-se um sistema de decomposição térmica de metabissulfito de sódio, e para avaliar a possível interação HDL-gás, utilizou-se espectroscopia vibracional na região do infravermelho médio microscopia eletrônica de varredura acoplada a um espectrômetro de energia dispersiva (MEV-EDS). Ambas as técnicas indicaram a presença de enxofre incorporado HDL após o ensaio, o que fortalece a potencialidade do HDL como material adsorvente de gás SO<sub>x</sub>.

Palavras chave: adsorção, gases de combustão, nano-material

### **Introdução**

A queima de combustíveis fósseis acarreta na liberação de gases de combustão, podendo causar um desequilíbrio no ecossistema, por exceder a capacidade de suporte ambiental (CRISÓSTOMO et al., 2019).

Os gases SO<sub>x</sub> são subprodutos da combustão de combustíveis fósseis, e podem gerar impactos ambientais como chuvas ácidas, fumaças fotoquímicas, impactos na camada de ozônio e alteração no pH de ecossistemas (NAVALE et al., 2015; SONG et al., 2016). Desta forma, metodologias que visam a remoção ou mitigação de gases SO<sub>x</sub> de maneiras escalonáveis e que não dependam de uma fase de absorção úmida vem sendo estudadas (PINHASI, ZIDKL e COHEN, 2019). Dentre essas metodologias, a adsorção em nano-materiais é uma técnica em potencial para remoção de SO<sub>x</sub> (LI et al., 2020).

Os hidróxidos duplos lamelares (HDL) são nano-materiais e sua estrutura é formada pela coordenação octaédrica de hidroxilas em cátions metálicos, formando lamelas pelo compartilhamento das arestas (hidroxilas). Os cátions metálicos geram uma carga positiva na lamela, resultando na adsorção principalmente de ânions. Os HDL possuem alta estabilidade térmica, área superficial, porosidade e capacidade de



adsorção (XU; WEI, 2018). Devido a essas características, os HDL vêm sendo estudados como candidatos para a adsorção de gases SO<sub>x</sub> (IVONE, 2009).

Desta forma, este trabalho teve como objetivo o estudo da adsorção do gás SO<sub>x</sub> em HDL do tipo Zn/Fe e a Identificação e quantificação do enxofre incorporado utilizando as técnicas de IV e MEV-EDS.

## Material e Métodos

O HDL foi sintetizado de a maneira análoga ao procedimento descrito na literatura, através do método de coprecipitação (KHAN, O'HARE, 2009), na proporção molar de 4:1.

Dissolveu-se 0,040 mol de ZnCl<sub>2</sub> e 0,010 mol de FeCl<sub>3</sub>.6H<sub>2</sub>O em 100 mL de água deionizada (solução A). Em seguida, dissolveu-se 0,165 mol de NaOH e 0,0884 mol de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> em 100 mL de água (solução B). Posteriormente, adicionou-se lentamente, a temperatura ambiente e agitação magnética a solução B na solução A até que a suspensão formada atingisse pH 10. A suspensão foi mantida sobre aquecimento de 85 °C por 18h, lavada (5x de 160mL) em centrífuga até pH 6, e seca a 80 °C por 24h.

Os materiais obtidos foram caracterizados por microscopia eletrônica de varredura acoplado a um espectrômetro de energia dispersiva (MEV-EDS), espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) antes e após o ensaio de adsorção.

O sistema de adsorção consiste na geração do gás SO<sub>x</sub> *in loco* pela decomposição térmica de metabissulfito de sódio. Tal decomposição ocorreu pelo aquecimento do sal a 250 °C de maneira análoga a descrita por Jaszczak-Figiel; Gontarz, 2009 em um balão acoplado a um sistema de destilação/condensação. O HDL foi posicionado na saída do destilador, permitindo o seu contato com o gás. Para os ensaios de adsorção, utilizou-se 0,50 g de metabissulfito de sódio, com 0,20 g de HDL pulverizado.

## Resultados e Discussão

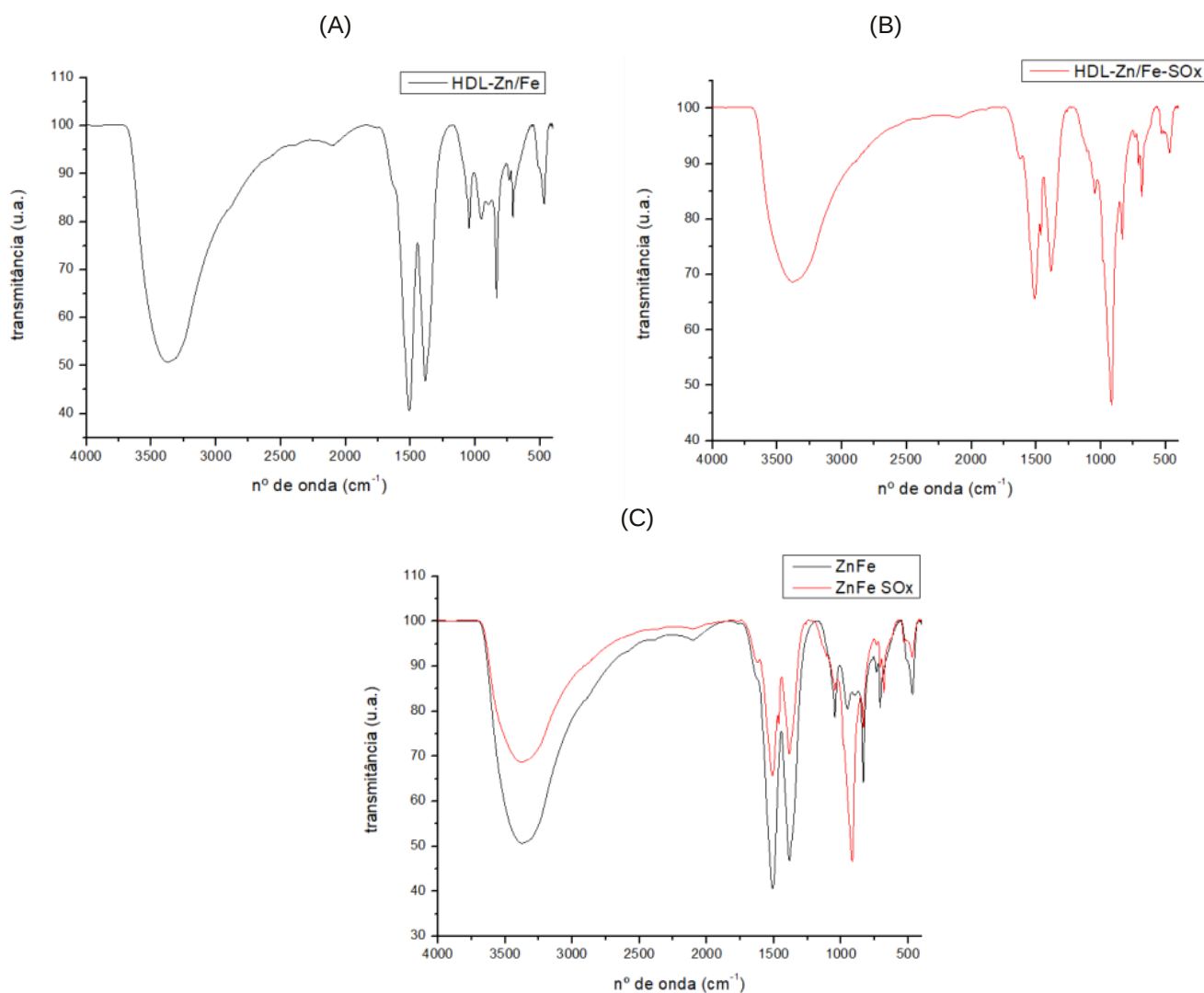
### Avaliação da adsorção



Após os ensaios observou-se uma fuligem amarelada formada no topo do balão, indicando a formação de gás  $\text{SO}_x$  pela decomposição do metabissulfito de sódio.

Ao avaliar os espectros obtidos no IV do HDL-Zn/Fe (Figura 1 (A)) observa-se um perfil característico de HDL derivados de Zn/Fe (NEJATI et al., 2018). Observando o espectro obtido após o ensaio de adsorção, é evidente a formação de uma banda de absorção em  $916 \text{ cm}^{-1}$ . Bandas nessa região podem estar relacionadas a  $\text{SO}_3^-$  (AL-HOSNEY; GRASSIAN, 2005), sendo então um indicativo da adsorção/ interação do gás  $\text{SO}_3$  durante o ensaio de adsorção.

Figura 1: Espectro vibracional na região do infravermelho do HDL-Zn/Fe antes (A) e após (B) o ensaio de adsorção com  $\text{SO}_x$ , e a sobreposição dos espectros (C)





## Quantificação do enxofre via EDS

As leituras via MEV-EDS foram feitas em 5 pontos diferentes para cada amostra utilizando uma magnificação de 500x e as médias obtidas estão reportadas na tabela 1. Os percentuais somados não resultam em 100% pois o percentual de átomos mais leves, como carbono e oxigênio não foram reportados, por não serem pertinentes a discussão.

Tabela 1: quantificação via MEV-EDS de Zn, Fe e S  
Presente no HDL-Zn/Fe antes e após a incorporação de SO<sub>x</sub>

| Elemento | HDL-Zn/Fe |           | HDL-Zn/Fe-SO <sub>x</sub> |           |
|----------|-----------|-----------|---------------------------|-----------|
| Átomo    | % m/m     | % atômica | % m/m                     | % atômica |
| Zinco    | 41,01     | 14,35     | 45,16                     | 18,97     |
| Ferro    | 5,56      | 3,51      | 10,02                     | 12,55     |
| Enxofre  | 0,00      | 0,00      | 5,91                      | 4,98      |

Como esperado, na quantificação do HDL-Zn/Fe antes da adsorção a espectroscopia não indicou níveis de enxofre e as proporções entre Zn e Fe estão condizentes com as proporções molares utilizadas na síntese. Ao quantificar a amostra de HDL-Zn/Fe após adsorção de SO<sub>x</sub>, o EDS identificou níveis de enxofre, indicando novamente a adsorção de óxidos de enxofre no HDL-Zn/Fe.

A partir dos dados obtidos, pode-se propor que o enxofre gerado foi incorporado ao HDL em uma proporção mássica de 59,1mg/g de adsorvente. Hong e colaboradores (2020) estudaram a remoção de óxidos de enxofre utilizando CuS<sub>x</sub> com suporte de HDL-Co/Fe, obtendo uma capacidade de remoção de 4,86mg/g, Hong *et. al* argumentaram que o CuS<sub>x</sub>-HDL-Co/Fe é resistente ao gás, devido a capacidade de remoção observada. Logo, por conta da capacidade adsortiva obtida neste trabalho ser superior, pode-se dizer que há afinidade entre o HDL-Zn/Fe e o gás SO<sub>x</sub>.

A diferença observada nas proporções de Zn e Fe após o ensaio de adsorção está relacionada com a adição de um novo átomo na proporção, porém durante a quantificação do HDL-Zn/Fe-SO<sub>x</sub>, foi possível observar focos com maiores proporções de ferro, característica não observada no HDL-Zn/Fe (onde a distribuição



de ferro era mais homogênea) logo, essa diferença na proporção de Fe pode estar relacionada com variações na estrutura do HDL provenientes da adsorção do gás.

### Considerações Finais

O sistema de decomposição térmica do metabissulfito de sódio proposto neste trabalho foi eficaz para a formação dos gases SO<sub>x</sub>, como fora observado visualmente (formação da fuligem amarela). Ademais, a interação do HDL derivado de Zn/Fe com o gás foi confirmada, conforme observado nos dados obtidos pelo FTIR, (formação da banda em 916 cm<sup>-1</sup>) e do EDS (quantificação de índices de enxofre na amostra)

A partir dos dados obtidos, este trabalho abre perspectivas para a utilização de métodos mais precisos, tanto para a quantificação como para a determinação do gás adsorvido, além da avaliação da capacidade adsorviva de HDL derivados de outros metais, visando o aumento da interação HDL-gás.

### Agradecimentos

Agradeço a Deus, por tudo. A UEG, pela oportunidade de aprendizado e pesquisa. Ao vínculo ao PBIT/UEG durante minha IC. E a minha família, pelo apoio.

### Referências

AL-HOSNEY, H. A.; GRASSIAN, V. H. Water, sulfur dioxide and nitric acid adsorption on calcium carbonate: A transmission and ATR-FTIR study. **Physical Chemistry Chemical Physics**, v. 7, n. 6, p. 1266–1276, 2005.

CRISÓSTOMO, P. A. et al. Oxidação e amino-funcionalização de nanotubos de carbono para adsorção de CO<sub>2</sub>. **Sociedade Brasileira de Catálise**, v. 2, n. 3, 2019.

HONG, Q. et al. Gaseous mercury capture using supported CuS<sub>x</sub> on layered double hydroxides from SO<sub>2</sub>-rich flue gas. **Chemical Engineering Journal**, v. 400, n. May, p. 125963, 2020.

IVONE, P. S. REMOÇÃO DE SO<sub>x</sub> E NO<sub>x</sub> NAS UNIDADES DE FCC: USO DE ADITIVOS A BASE DE ESPINÉLIOS DE COBRE E MANGANÊS. **COPPE/UFRJ**, n. X, 2009.

JASZCZAK-FIGIEL, B.; GONTARZ, Z. Stages of thermal decomposition of sodium oxo-salts of sulphur. **Journal of Thermal Analysis and Calorimetry**, v. 96, n. 1, p. 147–154, 2009.

LI, C. et al. Self-assembly of block copolymers towards mesoporous materials for energy storage and conversion systems. **Chemical Society Reviews**, v. 49, n. 14, p.



4681–4736, 2020.

NEJATI, K. et al. Zn-Fe-layered double hydroxide intercalated with vanadate and molybdate anions for electrocatalytic water oxidation. **New Journal of Chemistry**, v. 42, n. 4, p. 2889–2895, 2018.

XU, M.; WEI, M. Layered Double Hydroxide-Based Catalysts : Recent Advances in Preparation , Structure , and Applications. **Advanced Functional Materials**, v. 1802943, p. 1–20, 2018.

AL-HOSNEY, H. A.; GRASSIAN, V. H. Water, sulfur dioxide and nitric acid adsorption on calcium carbonate: A transmission and ATR-FTIR study. **Physical Chemistry Chemical Physics**, v. 7, n. 6, p. 1266–1276, 2005.

CRISÓSTOMO, P. A. et al. Oxidação e amino-funcionalização de nanotubos de carbono para adsorção de CO 2. **Sociedade Brasileira de Catálise**, v. 2, n. 3, 2019.

HONG, Q. et al. Gaseous mercury capture using supported CuSx on layered double hydroxides from SO2-rich flue gas. **Chemical Engineering Journal**, v. 400, n. May, p. 125963, 2020.

IVONE, P. S. REMOÇÃO DE SOX E NOX NAS UNIDADES DE FCC: USO DE ADITIVOS A BASE DE ESPINÉLIOS DE COBRE E MANGANÊS. **COPPE/UFRJ**, n. X, 2009.

JASZCZAK-FIGIEL, B.; GONTARZ, Z. Stages of thermal decomposition of sodium oxo-salts of sulphur. **Journal of Thermal Analysis and Calorimetry**, v. 96, n. 1, p. 147–154, 2009.

LI, C. et al. Self-assembly of block copolymers towards mesoporous materials for energy storage and conversion systems. **Chemical Society Reviews**, v. 49, n. 14, p. 4681–4736, 2020.

NEJATI, K. et al. Zn-Fe-layered double hydroxide intercalated with vanadate and molybdate anions for electrocatalytic water oxidation. **New Journal of Chemistry**, v. 42, n. 4, p. 2889–2895, 2018.

XU, M.; WEI, M. Layered Double Hydroxide-Based Catalysts : Recent Advances in Preparation , Structure , and Applications. **Advanced Functional Materials**, v. 1802943, p. 1–20, 2018.

REALIZAÇÃO

PRG  
Pró-Reitoria de  
Graduação

PRP  
Pró-Reitoria de  
Pesquisa e  
Pós-Graduação

PRE  
Pró-Reitoria de  
Extensão e  
Assuntos Estudantis



Universidade  
Estadual de Goiás



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



## O campo interdisciplinar de Sistemas de Informação da área da Computação e a pesquisa científica

**José Leonardo Oliveira Lima (PQ)<sup>1</sup> \*, Kedma B. Duarte (PQ) <sup>2</sup>, Caio M. P. Batista (IC) <sup>1</sup>, Lena L. Morais (PQ), Karen D. Antunes (IC)<sup>1</sup>.**

jjleo@ueg.br \* (<https://orcid.org/0000-0001-8869-3056>)

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Goiás (UEG) – Campus CET Anápolis, <sup>2</sup> Subsecretaria de TI / Secretaria de Estado de Desenvolvimento e Inovação (STI/SEDI)

**Resumo:** A presente comunicação apresenta os resultados parciais obtidos na primeira fase do projeto de pesquisa guarda-chuva<sup>1</sup> cujo objetivo é mapear e compilar os temas tendências e aspectos metodológicos das pesquisas no campo de SI em âmbito Internacional e no Brasil e compreender os aspectos epistemológicos e metodológicos que norteiam e caracterizam o Campo. A pesquisa tem caráter exploratório, descritivo e metodológico e utiliza de procedimentos de pesquisa bibliográfica e documental. Nos resultados são apresentadas algumas sínteses de aspectos epistemológicos e metodológicos discutidos em TC de graduação ligado ao projeto defendido, os primeiros resultados dos levantamentos realizados em plano de trabalho de Iniciação Científica e também de análises no âmbito do Projeto realizados pelos pesquisadores, que já evidenciam a premência do estudo e sua complexidade do Campo Interdisciplinar de SI.

**Palavras-chave:** Metodologia e epistemologia específicas. Temas e tendências. Produção científica. Métricas de qualidade.

### Introdução

Sistemas de Informação (SI) é a nomenclatura dada no Brasil ao campo científico

---

<sup>1</sup> Projeto de pesquisa intitulado “Teoria e metodologia da pesquisa em Sistemas de Informação na Computação: Estado da arte e da técnica” aprovado em Edital próprio da Pro-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PrP) da UEG.



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



interdisciplinar (e também ao curso de graduação de nível de bacharelado) da área da Computação que lida com os recursos computacionais para atender aos requisitos, fluxos e processos organizacionais e às necessidades das pessoas. SI é um Campo novo, assim como é a Área científica em que se insere, a Computação, que emerge no século XX no período da Segunda Guerra com forte apelo tecnológico para desenvolver artefatos, recursos e processos para atender as finalidades bélicas e de defesa. Referido apelo tecnológico nos Campos da Área da Computação (Ciência da Computação, SI, Engenharia da Computação, Engenharia de Software, Licenciatura da Computação) postergou e fazem com que ainda estejam em desenvolvimento e sedimentação as bases epistemológicas, ontológicas e metodológicas específicas que caracterizam as áreas e seus respectivos campos científicos mais maduros (CATER-STEEL; AL-HAKIM, 2009; LIMA et. al. 2021). SI apresenta ainda a especificidade e a complexidade da interdisciplinaridade (MAZAHERI; LAGZIAN; HEMMAT, 2020) que requer fundamentação para além da perspectiva disciplinar e do paradigma da ciência positivista, que embasam a maioria das pesquisas nas ciências exatas, e que ocorre nos Campos da Ciência da Computação (CATER-STEEL; AL-HAKIM, 2009; RODRIGES FILHO; LUDMER, 2006) e Engenharia da Computação, por exemplo. Com isso, em SI, as relações com outras áreas como Ciências Sociais e Sociais Aplicadas exigem uma perspectiva mais integradora e diálogo com paradigmas interpretivistas, construtivista e crítico, além, também, da perspectiva positivista.

Na ciência, a validade científica é determinada pelo consenso entre os pares (CAPURRO; HJØRLAND, 2007; HJØRLAND, 2005). As associações relacionadas às áreas e campos científicos cumprem papel fundamental nesse sentido, pois congregam publicações, artigos e congressos importantes que geralmente passam pelo escrutínio da avaliação pelos pares. A *Association for Computing Machinery* (ACM) é a principal associação internacional que congrega os esforços e produção de conhecimento da área da Computação. No Brasil, essa tarefa é exercida pela Sociedade Brasileira de



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



Computação (SBC). No campo específico de SI, tem as associações internacionais *Association for Information Systems (AIS)* e *International Association for Computer Information Systems (IACIS)* que congregam os estudos e questionamentos mais específicos do Campo, com indicação de importantes periódicos e congressos. No Brasil, os periódicos científicos específicos de SI de qualidade científica ainda são poucos. Contudo, convém ressaltar a importância dos cursos de graduação e programas de mestrado e doutorado como espaço importante de produção de conhecimento em SI nacional. Apesar do país ter apenas um Programa de Pós-Graduação (PPG) que leva o nome de SI, PPGs da Computação têm Sistemas de Informação como área de Concentração ou linha de pesquisa (LIMA et. al. 2021). Tanto os cursos de graduação brasileiros como as pós-graduações são avaliadas, respectivamente, pelo Instituto Anísio Teixeira de Pesquisas Educacionais (INEPE) e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), essa última com um processo complexo de análise não somente dos programas de pós-graduação, mas acompanhando a quantidade, atualidade e consistência da produção científica dos docentes e estudantes dos programas.

A avaliação da qualidade da produção científica é uma questão que está diretamente relacionada à profissionalização da ciência. Apesar das primeiras experiências de avaliação terem vindo com a revolução científica no século XVII, quando as bases da ciência moderna foram estabelecidas (BEAVER; ROSEN, 1978), a possibilidade de mensurar a ciência só se tornou viável após a segunda guerra mundial, com o avanço da tecnologia computacional e dos estudos em Bibliometria (PRITCHARD, 1969) e Cientometria (NALIMOV, 1966), que culminaram na criação do Índice de Citações – The Science Citation Index (SCI) – ou mais precisamente, Fator de Impacto (IF), o qual descreve o número médio de citações por artigo publicado em um período de tempo (GARFIELD, 1964). O princípio do índice de citações é que o número de citações recebidas por um artigo reflete sua influência e legitima a autoridade e prestígio do



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



cientista (BEAVER, 2012). Nessa premissa, Van Noorden (2010) manifesta que “uma profusão de métricas” foi derivada do índice de citações, sendo as mais utilizadas: a coautoria de redes de colaboração (NEWMAN, 2004), o h-Index (HIRSCH, 2005) e o Eigenfactor (BERGSTROM, 2007). Todavia, a emergência de críticas ao uso indevido das métricas científicas baseadas no índice de citações, tem levado à busca por indicadores que expressem uma visão mais qualitativa, transparente, aberta e cujo propósito precisa ser levado em consideração (HICKS et al., 2015). Este novo campo de estudo é denominado Altmetrics (PRIEM, 2010), com indicadores relacionados às redes sociais, mensurando a produção científica por meio de downloads, bookmarks, links, likes, blogs e sites.

Além das métricas internacionais previamente mencionadas, no Brasil, a CAPES no processo de avaliação dos programas de pós-graduação, desenvolveu uma metodologia que considera um conjunto de métricas quantitativas e qualitativas, gerando ao final um índice denominado QUALIS-CAPES (LAENDER, 2008; OLIVEIRA, 2018) que possibilita avaliar a qualidade das publicações ligadas aos programas.

Saber as métricas relacionadas aos periódicos científicos de uma área e campo é importante, assim como compreender o arcabouço de suas ênfases temáticas e tendências os processos metodológicos e epistemológicos inerentes às pesquisas no Campo são elementos importantes para se produzir uma boa ciência. Assim, a presente comunicação tem como foco a apresentação dos resultados parciais já obtidos na primeira fase do projeto de pesquisa guarda-chuva (nota de rodapé <sup>1</sup>) cujo objetivo envolve: mapear e compilar os temas tendências e aspectos metodológicos das pesquisas no campo de SI em âmbito Internacional e no Brasil e compreender os aspectos epistemológicos e metodológicos que norteiam e caracterizam o Campo.



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



## Material e Métodos

A **pesquisa tem caráter** exploratório, descritivo e metodológico (LAKATOS; MARCONI, 2021; VERGARA, 2016). Quanto **aos procedimentos** (LAKATOS; MARCONI, 2021), a pesquisa é: bibliográfica e documental (pois os artigos publicados nos periódicos e indexados nas bases científicas são fontes primárias de consulta). Como **instrumento da pesquisa**, utilizou-se: protocolo para busca nas bases de dados, das planilhas eletrônicas para o processamento dos dados levantados sobre periódicos, publicações e as métricas; software Zotero para fichamento e síntese das bases teóricas; Bases científicas WoS e Scopus, Software R, aplicativo de bibliométrico VosViewer para identificação do temas. Também está sendo usado o Nvivo para o processamento ainda em andamento dos aspectos metodológicos. **O universo** envolveu as pesquisas científicas e teorias relacionadas ao campo de SI publicadas em bibliografias e nos periódicos indexados nas bases mencionadas, com recorte de tempo dos artigos no período 2017 a 2021. A **população e amostra** foi diversificada, conforme cada trabalho específico atrelado no projeto guarda-chuva; cita-se, como exemplo: para análise bibliométrica, a pesquisa foi censitária; para a compilação dos aspectos metodológicos em andamento, utilizou-se uma amostra aleatória estratificada por periódicos, com margem de erro de 5% e confiança de 95%. Os **procedimentos** e elementos de amostragem são explicitados nos trabalhos específicos citados nos resultados e em LIMA (2021). O **tratamento de dados** se deu qualitativamente por meio de análise e síntese, e também quantitativamente, com o uso procedimentos estatísticos de frequência, soma, probabilidade etc.

## Resultados e Discussão



Diferentemente do modelo Norte Americano (que serve como norteador para o campo de SI em âmbito mundial e também no Brasil), cuja ênfase segue um caráter mais pragmático de ciência positivista e é interligado, em grande parcela, às Faculdades de Administração (AVGEROU, 2000; RODRIGES FILHO; LUDMER, 2006), o estudo exploratório realizado no TC de Antunes (2021) – que analisa as especificidades dos aspectos teóricos de SI na Europa e que foi desenvolvido no âmbito do projeto de pesquisa que aqui se comunica – evidenciou que as bases epistemológicas na Europa seguem um enfoque sociotécnico e se utilizam mais de paradigmas interpretivistas e crítico, o que reflete a ênfase das ciências sociais no referido continente.

O PIBIC ligado ao projeto levantou os principais periódicos científicos e eventos indicados pelas principais Associações de SI juntamente com as respectivas métricas de avaliação de qualidade (tabelas detalhadas disponíveis no link indicado na nota de rodapé <sup>2</sup>). No quadro 1, apresenta-se a síntese dos periódicos e totais de artigos priorizados para pesquisa conforme o recorte 2017-2021.

Quadro 1 - Totais de artigos levantados nos periódicos internacionais de SI

| Nome Journal                                                          | 2017       | 2018       | 2019       | 2020       | 2021       | Total        | Percentual de cobertura |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|-------------------------|
| Business & Information Systems Engineering BISE                       | -          | -          | 21         | 48         | 56         | 125          | 5,11%                   |
| AIS Transactions on Human-Computer Interaction THCI                   | 38         | 39         | 44         | 43         | 46         | 210          | 8,59%                   |
| AIS Transactions on Replication Research TRR                          | -          | -          | -          | -          | 12         | 12           | 0,49%                   |
| Communications of the Association for Information Systems CAIS        | 57         | 71         | 70         | 68         | 82         | 348          | 14,23%                  |
| Journal of Information System Education JISE                          | 11         | 22         | 31         | 25         | 26         | 115          | 4,70%                   |
| Journal of the Association for Information Systems JAIS               | 34         | 47         | 62         | 61         | 62         | 266          | 10,87%                  |
| Miss Quarterly Executive MISQE                                        | 25         | 37         | 20         | 26         | 25         | 133          | 5,44%                   |
| Mis Quarterly Management Information Systems MISQ                     | 63         | 64         | 59         | 64         | 50         | 300          | 12,26%                  |
| Pacific Asia Journal of the Association for Information System PAJAIS | 34         | 47         | 62         | 61         | 62         | 266          | 10,87%                  |
| Systèmes d'Information et Management SIM                              | -          | 21         | 16         | 12         | 8          | 57           | 2,33%                   |
| Issues in Information Systems                                         | 31         | 52         | 51         | 38         | 40         | 212          | 8,67%                   |
| Journal of Information Systems and Technology Management JISTEM       | 24         | 10         | 13         | 11         | 5          | 63           | 2,58%                   |
| The Journal of Computer Information Systems JCIS                      | 40         | 39         | 66         | 102        | 87         | 334          | 13,65%                  |
| Journal of Information Technology theory and application JITTA**      | -          | -          | 5          | -          | -          | 5            | 0,20%                   |
| <b>TOTAIS</b>                                                         | <b>357</b> | <b>449</b> | <b>520</b> | <b>559</b> | <b>561</b> | <b>2.446</b> | <b>100,00%</b>          |

Fonte: Dos autores, a partir das pesquisas nas Bases WoS e Scopus.

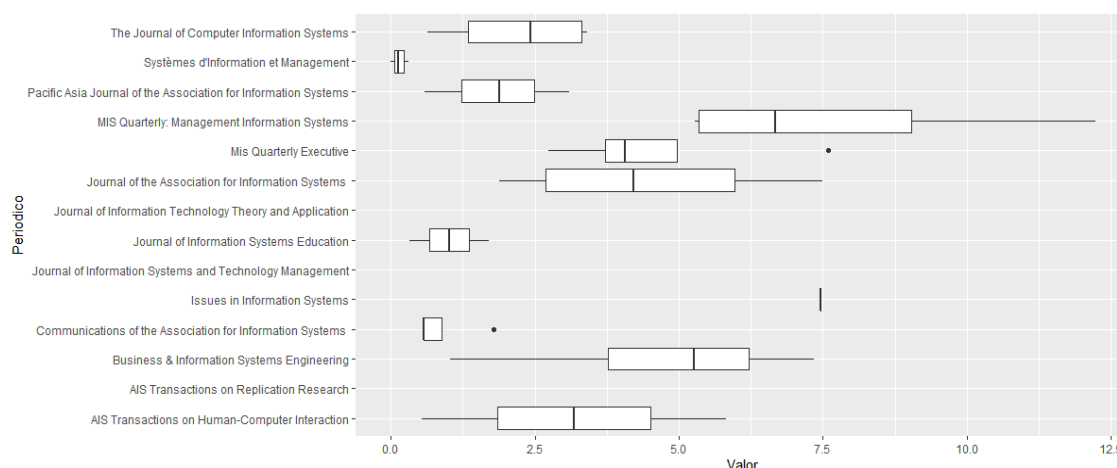
<sup>2</sup> Disponível em:

<[https://docs.google.com/spreadsheets/d/14kw\\_QXGapKCllygspkHHY38gnQFt6R00eGg\\_2R6ILhzM/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/14kw_QXGapKCllygspkHHY38gnQFt6R00eGg_2R6ILhzM/edit?usp=sharing)>. Acesso em: 26. out. 2022.



O Gráfico 1 apresenta as notas de cada periódico nas métricas WoS, Scopus, SJR e Impact Score. Cita-se os periódicos mais importantes – ordenado pelas melhores notas nas métricas coletadas e média geral superior a 2,5 –, respectivamente: MIS Quaterly, Bussines & Information System and Technology, Journal of Information System, Mis Quaterly Executive e AIS transaction on Human-Computer Interaction.

Gráfico 1 – Gráfico de Periódicos e a avaliações conforme as principais métricas

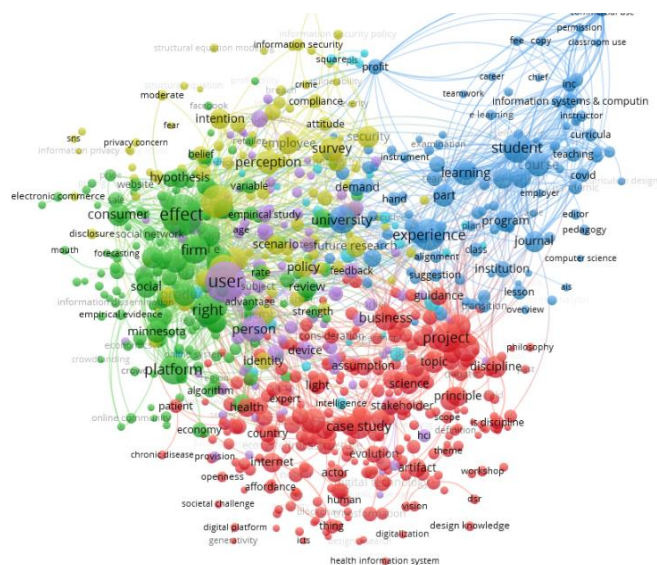


Fonte: Dos autores, a partir das pesquisas nas Bases WoS e Scopus.

A partir dos artigos publicados nos periódicos de SI de 2017 a 2021 (Quadro 1), obteve-se as nuvens de palavras (Gráfico 2) com os agrupamentos (clusters) separados por cor: (a) Azul, aspectos relacionados à Educação e Formação em SI; (b) Vermelho, aspectos científicos e metodológicos de pesquisa presentes em SI; (c) Amarelo, ferramentas e aplicações de softwares vinculados a Área; (d) Verde, estudos de usuários e comportamento em SI; (e) Roxo, área específica de desenvolvimento e itens técnicos e artefatos. Desses agrupamentos, Mazaheri, Lagzian e Hemmat (2020), no artigo com foco na pesquisa em SI no período 2007-2018, apresenta os temas “pesquisa em sistemas de informação” e “Uso e aceitação da tecnologia”, no hanking de temas mais



Gráfico 3 - Nuvem de palavras das produções da Pós-Graduação Brasileira 2017-2019

[illegible]

Fonte: Dos autores, a partir dados abertos da CAPES.

No gráfico 3, tem-se um exemplo das nuvens de palavras referentes aos programas de pós-graduação de Computação no período de 2017-2019 a partir de dados abertos da CAPES referente aos programas de pós-graduação, cujo comparativo está em produção, pois somente depois da coleta no primeiro quadrimestre de 2021 que a CAPES disponibilizou os dados 2020.



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



## Considerações Finais

Apesar do projeto estar ainda em andamento, em virtude de atrasos referente a pandemia e também da demora da aquisição do Software Nvivo necessário para processamento de parte da segunda fase (disponibilizado somente em agosto de 2022), resultados importantes já são perceptíveis como brevemente apresentados da seção anterior.

## Agradecimentos

Agradecemos todos os envolvidos no projeto de pesquisa e nos dados, professores, estudantes de IC e colaboradores cuja participação são essenciais: Professora Dra. Lena Moraes, Professora Dra. Kedma Duarte, Caio Martins, Karen Dantas, Maria Eduarda, Pedro e Lucas Serafim.

## Referências

AVGEROU, Chrisanthi. Information systems: what sort of science is it? **Omega**, [S. l.], v. 28, n. 5, p. 567–579, 2000. DOI: 10.1016/S0305-0483(99)00072-9.

ANTUNES, C. D. **Concepções epistemológicas e metodológicas do campo de Sistemas de Informação na Europa: Um estudo exploratório**. 2021.62 fls. TCC (Graduação) Sistemas de informação, Campus CET, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2022.

BEAVER, D. D. Quantity is only one of the qualities. **Scientometrics**, v. 93, n. 1, p. 33–39, 2012.

BEAVER, D. D.; ROSEN, R. Studies in scientific collaboration: Part I. The Professional Origins of Scientific Co-Authorship. **Scientometrics**, v. 1, n. 1, p. 65–84, 1978.

BERGSTROM, C. T. Eigenfactor: Measuring the value and prestige of scholarly journals. *College & Research Libraries News*, v. 68, p. 314–316, 2007.

CAPURRO, R.; HJØRLAND, B. O conceito de informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 148–207, 2007.



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



CATER-STEEL, Aileen; AL-HAKIM, Latif (ORG.). **Information Systems Research Methods, Epistemology, and Applications**. Hershey, New York: IGI, 2009.

GARFIELD, E. Science Citation Index: A New Dimension in Indexing. **Science**, v. 144, n. 3619, p. 649–654, 1964.

HICKS, D. et al. The Leiden Manifesto for research metrics. **Nature**, v. 520, n. 7548, p. 9–11, 2015.

HIRSCH, J. E. An index to quantify an individual's scientific research output. **PNAS**, v. 102, n. 46, p. 16569–16572, 2005.

HJØRLAND, Birger. Library and information science and the philosophy of science. **Journal of Documentation**, [S. l.], v. 61, n. 1, p. 5–10, 2005.

LAENDER, A. H. F.; DE LUCENA, C. J. P.; MALDONADO, J. C.; DE SOUZA E SILVA, E.; ZIVIANI, N. Assessing the research and education quality of the top Brazilian Computer Science graduate programs. **ACM SIGCSE Bulletin**, vol. 40, no. 2, p. 135, 2008.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

LIMA, J. L. O. et al. Teoria e metodologia da pesquisa em Sistemas de Informação na Computação: Estado da arte e da técnica. **Anais do VIII CEPE da UEG**. Anápolis, 2021.

NALIMOV, V. V. Quantitative methods in the study of the process of scientific development. **Voprosy Filosofii**, v. 20, n. 12, p. 38–47, 1971.

NEWMAN, M. E. J. Coauthorship networks and patterns of scientific collaboration. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 101, n. SUPPL. 1, p. 5200–5205, 2004.

OLIVEIRA, T. M. De; AMARAL, L.; PACHECO, R. C. S. Multi / inter / transdisciplinary assessment : A systemic framework proposal to evaluate graduate courses and research teams. **Research Evaluation**, no. May, p. 1–14, 2018.

PRIEM, J. et al. **Altmetrics**: A manifesto. 2010.

PRITCHARD, A. Statistical bibliography or bibliometrics? **Journal of Documentation**, v.25, n. 4, p. 348–349, 1969.

RODRIGES FILHO, José; LUDMER, Gilson. Sist. de informação: que ciência é essa? **Journal of Information Systems and Technology Management**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 151–166, 2006.

VAN NOORDEN, R. A profusion of measures. **Nature**, v. 465, n. June, p. 864–866, 2010.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

REALIZAÇÃO

PRG  
Pró-Reitoria de  
Graduação

PRP  
Pró-Reitoria de  
Pesquisa e  
Pós-Graduação

PRE  
Pró-Reitoria de  
Extensão e  
Assuntos Estudantis



Universidade  
Estadual de Goiás



## **Uso de Biomassas da casca da laranja e do sabugo do milho para preparo de carvões ativados**

Daniel Correia Tavares da Silva (IC)\*1, Luciana Rebelo Guilherme (PQ)1

\*danielcorreiatavares@gmail.com

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Goiás (UEG) – Campos Central Sede: Anápolis (CCET)

**Resumo:** As biomassas são materiais renováveis e uma grande fonte de material lignocelulósico, material este que possui características de bons adsorventes para o tratamento de efluentes. Este trabalho visa o uso de biomassas da casca da laranja e do sabugo do milho para o preparo de carvões ativados. Este trabalho apresenta os processos utilizados para o preparo da biomassa como a lavagem, secagem e moagem do material, o preparo do carvão nas etapas de pirólise e ativação química, o processo de inoculação dos carvões com nanopartículas de óxido de ferro e a caracterização do material utilizando o analisador termogravimétrico e o espectrômetro de absorção atômica. Com as caracterizações feitas foi possível constatar alterações nas propriedades térmicas e possíveis pontos de mudança na morfologia o que levou a alteração das concentrações de ferro no carvão.

**Palavras-chave:** Morfologia, resistência térmica, inoculação

### **Introdução**

O Brasil tem um elevado crescimento no agronegócio, sendo este o grande destaque para desenvolvimento econômico do país. Com estes avanços significativos, o consumo e a geração de resíduos nestas atividades crescem continuamente. A busca de processos e produtos que contribua para a redução de resíduos no meio ambiente se tornam cada vez mais necessário (VAGHETTI, 2009).

A casca da laranja e o sabugo do milho são materiais lignocelulósicos, materiais que tem este tipo de composição são geralmente estáveis e formam uma barreira de fibras os deixando menos suscetíveis a ataques biológicos e oxidativos. Com estas características são potenciais materiais precursores para técnicas de adsorção com carvões ativados (ARABIDIAN *et al.*, 2017).



Sendo o Brasil um grande produtor de milho e laranja o uso deste material como precursores para o preparo de carvões ativados pode ser um caminho para reduzir os resíduos descartados, transformando o que antes eram materiais sem valor aparente como cascas, bagaços, sabugos e palhas em um material voltado as técnicas de adsorção de contaminantes (ARABIDIAN et al., 2017).

Com um cenário favorável e aberto para o uso de energias renováveis este trabalho dedica-se a preparar carvões ativados, utilizando a casca da laranja e o sabugo do milho para avaliar e comparar as características e estruturas desse material e a inoculação com nanopartículas de óxido de ferro ao carvão ativado .

### Material e Método

A biomassa colhida, passou por um tratamento prévio onde foi lavada em água corrente e água deionizada, o material foi escoado e seco em estufa com circulação de ar a 100 °C durante 24 horas. O material seco passou pelos processos de moagem e peneiragem, após estes processos foram estocados em recipientes vedados a fim de evitar a umidade do ar e foram identificadas como B-CL para a biomassa da casca da laranja e B-SM para a biomassa do sabugo do milho. No processo de pirólise o material e deixado na mufla por 1 hora a 500 °C, o carvão obtido foi ativado com ácido fosfórico a 20% (v/v). A inoculação do carvão com nanopartículas de óxido de ferro ocorreu por agitação mecânica por meio de tombamento durante 72 horas. A caracterização foi feita por meio de espectroscopia absorção atômica para a detecção de íons de ferro e análise termogravimétrica.

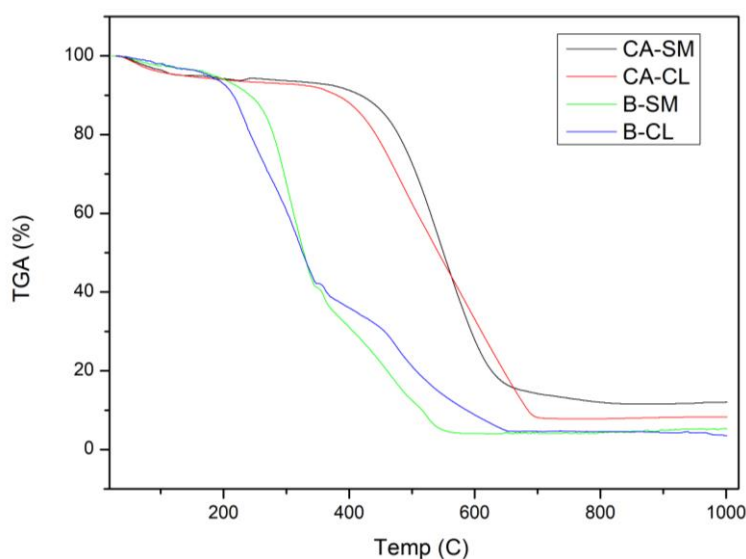
### Resultados e discussão

A análise termogravimétrica para as biomassas do sabugo do milho (B-SM) e casca da laranja(B-CL) e para os carvões do sabugo do milho (CA-SM) da casca da laranja (CA-CL) estão dispostas na Figura 1. As curvas referentes aos carvões apresentaram quase o mesmo perfil com dois pontos de perda de massa significativos e as curvas referentes as biomassas apresentam um perfil com 3 perdas de massa



significativas

**Figura 1-** Curvas TGA para Carvões ativados e biomassas



**Fonte:** Autoria própria

Observa-se na Figura 1 a primeira perda de massa ocorre entre 25 e 200°C para as biomassas indicando a perda dos voláteis e água, a segunda perda de massa para as biomassas ocorre de entre 175 e 350 °C pode indicar a ruptura da morfologia das biomassas como a degradação da hemicelulose e a terceira perda indica a degradação dos demais compostos lignocelulósicos como a lignina (DUTRA,2021).

Para os carvões a temperatura para as perdas aumentou significativamente podendo indicar que a ativação química com ácido fosfórico gerou estabilidade térmica ao material. As primeiras perdas significativas representam a saída de traços de água no material e a segunda perda ocorre a degradação do carvão (DUTRA,2021).

Conforme apresentado na Tabela 1 os resultados de absorção atômica foram realizados com os carvões ativados inoculados com nanopartículas de óxido de ferro nota-se uma proximidade entre 27 e 30 mg/L<sup>-1</sup> de ferro nas amostras.



**Tabela 1-** Concentração de Ferro em amostras

| Amostras                                | mg/L-1 |
|-----------------------------------------|--------|
| Nanopartículas de óxido de ferro        | 29     |
| CA-CL+ Nanopartículas de óxido de ferro | 28,9   |
| CA-SM+ Nanopartículas de óxido de ferro | 27,4   |

**Fonte:** Autoria própria

Quando o carvão inoculado é submetido a um campo magnético ele é atraído como apresentado na Figura 2 resultados que apontam que o processo de inoculação foi efetivo.

**Figura 2:** Carvões inoculados na presença de um campo magnético



**Fonte:** Autoria própria

### Considerações Finais

Foi possível obter os carvões magnéticos e realizar o procedimento de inoculação com sucesso a caracterização do carvão por meio do TGA apontou que a ativação ácida com ácido fosfórico elevou a resistência térmica do material e permitiu o apontamento de um perfil para as curvas das biomassas e dos carvões. Os resultados de ambas as caracterizações utilizadas foram satisfatórios e deixam um espaço para futuras pesquisas.

### Agradecimentos



IX Congresso de Ensino,  
Pesquisa e Extensão da UEG



## Referências

ARABIDIAN, V. C. et al. OBTENÇÃO DE CARVÃO ATIVADO A PARTIR DO BAGAÇO DA Casca DE ACÁCIA-NEGRA E SUA APLICAÇÃO COMO ADSORVENTE. **Blucher Chemical Engineering Proceedings**, v. 1, n. 4, p. 1862-1867, 2017.

DUTRA, Danrley Kristyam Rosa. **Obtenção de carvão ativado a partir do resíduo de casca do eucalipto branco**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso.

HEYLMANN, K. K. A. **Produção, caracterização e aplicação de carvão ativado de caroço de pêssigo no tratamento de efluente têxtil**. 2015. UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS, Pelotas, Brasil, 2015. Disponível em: <<http://www.locus.ufv.br/handle/123456789/11076>>.

MATOS, H. L. S. **Síntese de nanopartículas de óxido de ferro funcionalizadas para remoção de Pb<sup>2+</sup>**. 2016. 90 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.

VAGHETTI, J. C. P. **Utilização de Biossorventes para Remediação de Efluentes**. 2009. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto alegre, Brasil, 2009.

REALIZAÇÃO

PRG  
Pró-Reitoria de  
Graduação

PRP  
Pró-Reitoria de  
Pesquisa e  
Pós-Graduação

PRE  
Pró-Reitoria de  
Extensão e  
Assuntos Estudantis



Universidade  
Estadual de Goiás