

Inteligência Artificial Generativa Aplicada na Análise da Produção Científica

Programa de Pós-Graduação em Informática e Gestão do Conhecimento (PPGI) - Uninove
Programa de Pós-Graduação em Gestão de Projetos (PPGP) - Uninove

Dr. Edson Melo de Souza

AULA 01

Professor

Dr. Edson Melo de Souza

- ▶ **Formação:** Doutor e Pós-doutor em Informática e Gestão do Conhecimento; Mestre em Engenharia de Produção e Bacharel em Ciência da Computação.
- ▶ **Linha de Pesquisa 3**
 - ▶ **PPGI:** Gestão da Tecnologia da Informação e do Conhecimento.
 - ▶ **PPGP:** Inovação em Gestão de Projetos.
- ▶ **Interesses:** Inteligência Artificial, Big Data, Governança de Dados e do Conhecimento, Blockchain e Metaciência.

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2641658716558510>

Contato: souzaem@uni9.pro.br

Ementa da Disciplina

Fundamentos teóricos, metodológicos e computacionais dos Estudos Métricos da Informação e da Ciência (EMIC), Altmetria e Revisão Sistemática da Literatura (RSL) aplicadas à análise e gestão da informação científica no âmbito da Informática e da Gestão do Conhecimento, com ênfase nos princípios da gestão de dados científicos.

Tópicos Abordados: Gestão de Dados Científicos, Ferramentas Computacionais e Análise em Python, Modelagem e Análise de Redes Científicas, Revisão Sistemática da Literatura (RSL), Aplicação de IA Generativa na Bibliometria, Avaliação da Produção Científica, Ciência Aberta (OSF), Métricas Alternativas e Ética e Governança da IA na Pesquisa.

Objetivos da Disciplina

- ▶ Compreender o papel dos Estudos Métricos da Informação e da Ciência (EMIC) na análise e gestão da informação científica.
- ▶ Definir os fundamentos teóricos, conceituais e métricos dos estudos quantitativos da ciência e da Ciência da Informação.
- ▶ Coletar e tratar dados bibliográficos em larga escala, utilizando diferentes bases de dados (como Scopus, WoS, ProQuest, IEEE e OpenAlex).
- ▶ Utilizar ferramentas computacionais para a análise de redes e visualização científica (como VOSviewer ou CitNetExplorer).
- ▶ Integrar a metodologia de Revisão Sistemática da Literatura (RSL) à análise computacional de dados científicos.
- ▶ Aplicar e interpretar os principais indicadores de produção científica (de impacto, citação e colaboração) para avaliação e apoio à tomada de decisão.

Metodologia de Ensino

A disciplina adota abordagem teórico-prática e orientada por dados, com ênfase em aprendizado ativo, distribuída em 15 aulas. Os instrumentos a serem utilizados são:

- ▶ Aulas expositivas e atividades práticas (hands-on);
- ▶ Estudos dirigidos com dados reais;
- ▶ Uso de IA Generativa para interpretação automatizada e assistida de resultados sobre métricas da ciência da informação.

Cronograma das Aulas

- ▶ Aula 01: Estudos Métricos da Informação e da Ciência;
- ▶ Aula 02: Leis de Bradford, Lotka e Zipf e a Gestão de Dados Científicos;
- ▶ Aula 03: Fontes e APIs de Dados Científicos (Scopus, Web of Science, OpenAlex);
- ▶ Aula 04: Limpeza e normalização de metadados científicos;
- ▶ Aula 05: Indicadores de produção, citação e colaboração científica;
- ▶ Aula 06: Metodologias de Revisão (RSL) e Descoberta Assistida por IA (Litmaps);
- ▶ Aula 07: IA Generativa na Interpretação Bibliométrica;
- ▶ Aula 08: Redes de Coautoria e Cocitação;

Cronograma das Aulas (...continuação)

- ▶ Aula 09: Visualização e Dashboards Científicos;
- ▶ Aula 10: Altmetria, Métricas Alternativas e Ciência Aberta (OSF);
- ▶ Aula 11: Análise de Tendências e Topic Modeling com IA Generativa;
- ▶ Aula 12: Governança da IA e Ética Científica;
- ▶ Aula 13: Projeto Final - Planejamento e Integração dos Resultados;
- ▶ Aula 14: Projeto Final - Aplicação e Consolidação dos Resultados;
- ▶ Aula 15: Apresentação e Reflexão Ética dos Resultados Obtidos.

Avaliação

Durante as aulas, serão realizadas atividades práticas e estudos dirigidos, com ênfase na participação ativa dos alunos, o que permitirá uma avaliação contínua do processo de aprendizagem. A avaliação final será constituída por cinco atividades, entre as quais se destaca a elaboração de um artigo científico (PPGI). A distribuição das notas ocorrerá conforme descrito na tabela a seguir:

Tabela: Distribuição da Avaliação (Ajustada por Programa)

Atividade	PPGI	PPGP
Aulas 1-3	10%	30%
Aulas 4-6	10%	30%
Aulas 7-9	10%	40%
Aulas 10-12	20%	–
Aulas 13-15	50%	–
Total	100%	100%

Formato do Artigo Científico

1. Artigo científico (6-8 páginas), contendo:

- ▶ Introdução, problema e justificativa;
- ▶ Revisão bibliográfica assistida por Litmaps e IA Generativa;
- ▶ Metodologia com coleta via OpenAlex API e análise em Python;
- ▶ Resultados com visualizações e indicadores;
- ▶ Discussão crítica e seção ética;
- ▶ Referências ABNT.

2. Apresentação oral (15 minutos) do artigo e explicação das ferramentas usadas (com tempo ajustado de acordo com o número de alunos matriculados).

Fundamentos e Papel dos Estudos Métricos da Informação e da Ciência (EMIC)

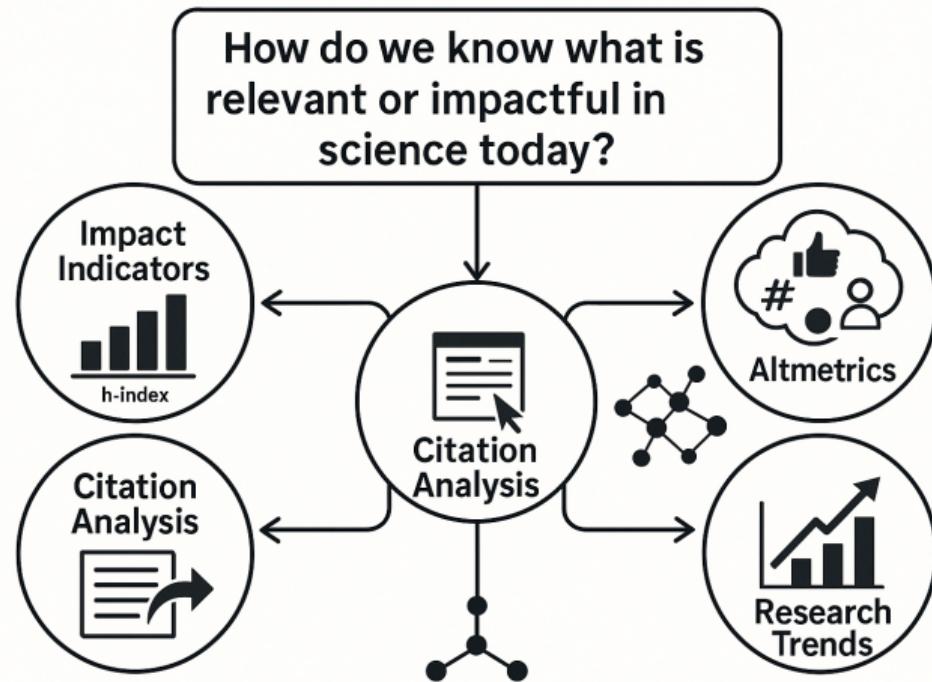
Fundamentos e Papel dos Estudos Métricos da Informação (EMIC)

Objetivos

- ▶ Definição.
- ▶ Diferenciar os principais ramos: Bibliometria, Cientometria, Webometria e Altmetria.
- ▶ Identificar os fundamentos teóricos e as leis métricas clássicas.
- ▶ Analisar como os EMIC são usados para analisar a produção científica em diferentes níveis (micro, meso e macro).
- ▶ Discutir criticamente o papel dos indicadores na governança científica, incluindo suas limitações e implicações éticas.

Provocação

O Problema do “Dilúvio Informacional”



O Que é EMIC e Por Que Medir a Ciência?

Nos **Estudos Métricos da Informação e da Ciência** (EMIC), temos o conceito da visão integradora que engloba diferentes áreas de investigação voltadas para a **mensuração, análise e compreensão da comunicação científica e tecnológica**. ([GRÁCIO, 2020](#))

Esse campo abrange métodos e práticas que compartilham uma base quantitativa comum, utilizando ferramentas estatísticas, matemáticas e computacionais **para estudar a produção e a circulação do conhecimento** ([SIENA et al., 2024](#)).

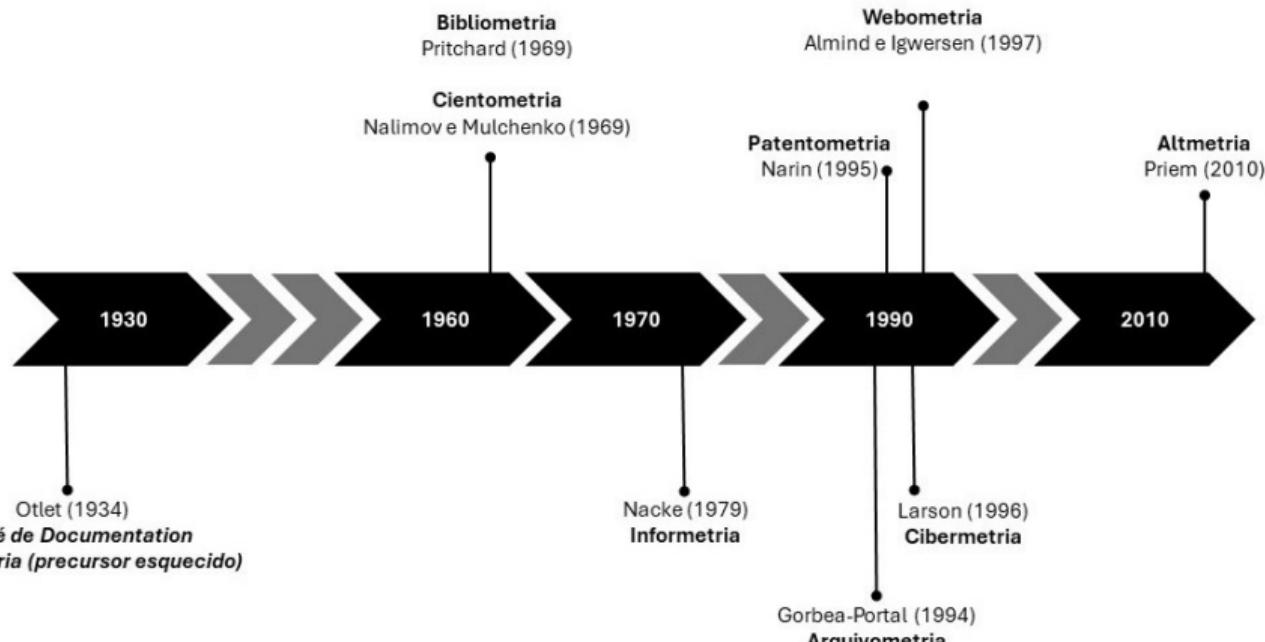
Diferenciando os Ramos

Compreendendo as Métricas

- ▶ **Bibliometria:** O clássico. Foco nos processos de comunicação (livros, artigos, citações) ([FIDELIS et al., 2009](#)).
Ex: “Qual o impacto desta revista?”
- ▶ **Cientometria:** O sistema. Foco na ciência como um todo (políticas, fomento, estrutura) ([FIDELIS et al., 2009](#)).
Ex: “Qual país colabora mais com o Brasil em IA?”
- ▶ **Webometria:** O ambiente digital. Foco na web (links, sites, repositórios) ([VANTI, 2002](#)).
Ex: “Qual a visibilidade online desta universidade?”
- ▶ **Altmetria (Métricas Alternativas):** O impacto social/digital. Foco na atenção online (redes sociais, blogs, mídia, documentos de política) ([BARCELOS; MARICATO, 2023](#)).
Ex: “Este artigo foi mencionado no X, Linkedin ou em jornais?”

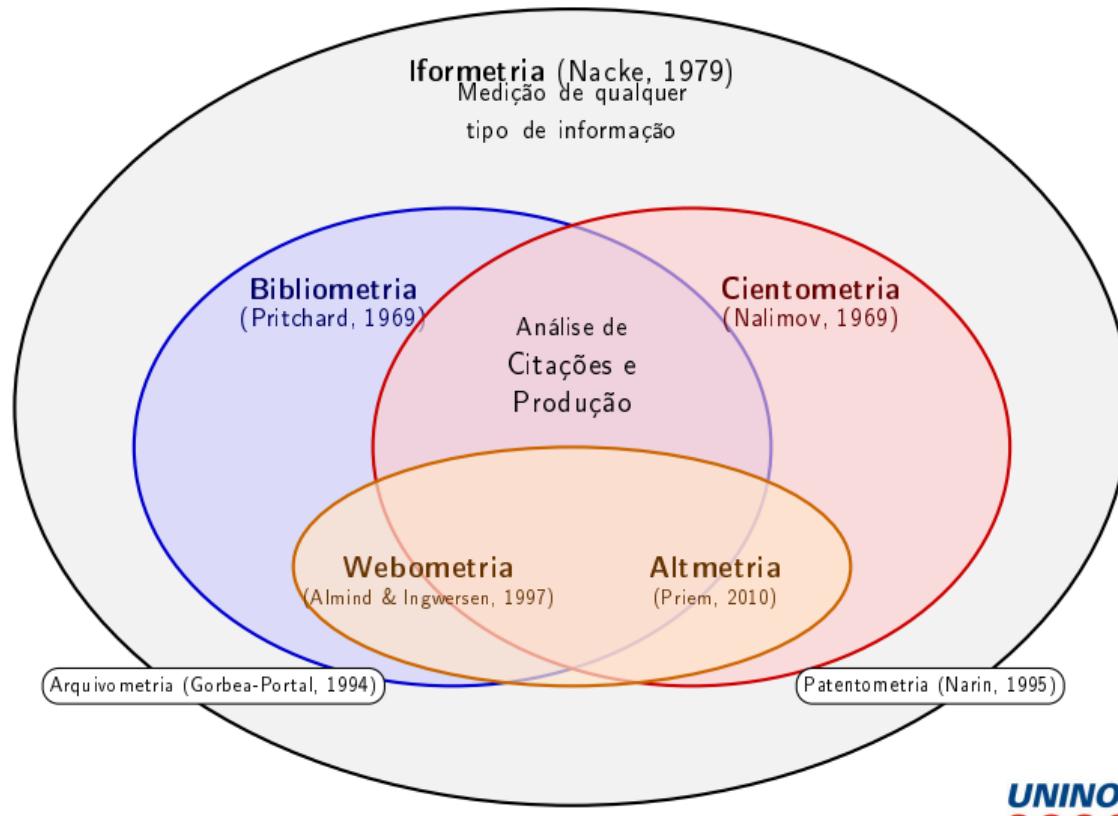
Evolução ao longo do tempo

Figura 1. Genealogia dos Subcampos dos EMIC.



Fonte: Adaptado de (CURTY; DELBIANCO, 2020)

O Guarda-Chuva dos Estudos Métricos da Informação e da Ciência (EMIC)



Eugene Garfield foi uma das figuras mais influentes na história da bibliometria e da ciência da informação ([HARGITTAI, 2025](#)). Na década de 1950, ele idealizou um sistema revolucionário para organizar e medir o conhecimento científico: o Índice de Citação Científica (*Science Citation Index - SCI*), publicado pela primeira vez em 1964.

O SCI permitiu rastrear como os artigos científicos se referenciam mutuamente, criando uma rede de citações que refletia a influência e o impacto dos trabalhos científicos ao longo do tempo. Essa inovação não apenas facilitou a pesquisa científica, mas também estabeleceu as bases para o desenvolvimento de métricas de avaliação da produção científica, como o Fator de Impacto das revistas científicas.

O SCI tornou-se a base da Web of Science ([WoS - https://mjl.clarivate.com/home](https://mjl.clarivate.com/home)), uma das principais plataformas de indexação científica do mundo, e inaugurou uma nova era na avaliação da ciência.

Fundamentos Teóricos

Os Pilares dos EMIC

- ▶ **Comunicação Científica:** Processo pelo qual o conhecimento é produzido, disseminado e validado na comunidade científica ([CARIBÉ, 2015](#); [VALEIRO; PINHEIRO, 2008](#)).
- ▶ **Leis Bibliométricas Clássicas:** Leis que descrevem padrões na produção e disseminação do conhecimento científico (Bradford, Lotka, Zipf) ([FIGUEIREDO *et al.*, 2019](#)).
- ▶ **Indicadores Científicos:** Métricas quantitativas usadas para avaliar a produção, impacto e colaboração científica (fator de impacto, índice h, etc.) ([DAVIS *et al.*, 2020](#)).
- ▶ **Redes Científicas:** Estruturas que representam as relações entre autores, instituições e países na produção científica ([FORTUNATO *et al.*, 2018](#)).
- ▶ **Ciência Aberta:** Movimento que promove o acesso livre e transparente à informação científica e seus dados ([SILVA; SILVEIRA, 2019](#)).

Leis Bibliométricas Clássicas

Visão Geral

- ▶ **Lei de Lotka (1926) (Identificação de especialistas):** Distribuição da produtividade dos autores. Poucos autores produzem a maioria dos artigos ([ALVARADO, 2002](#)).
- ▶ **Lei de Bradford (1934) (Seleção de periódicos-chave):** Distribuição da literatura científica em periódicos. Poucos periódicos concentram a maior parte dos artigos relevantes ([PINHEIRO, 1983](#)).
- ▶ **Lei de Zipf (1949) (Mineração de texto, indexação):** Distribuição da frequência das palavras. Poucas palavras são usadas com muita frequência, enquanto muitas palavras são usadas raramente. ([BORTOLOSSI et al., 2011](#); [PINHEIRO; ALMEIDA, 2020](#))

O Conceito Central

A Análise de Citações

- ▶ Por que citamos?
- ▶ A citação como “moeda” da comunicação científica.



Fator de Impacto (FI)

Definição e Cálculo

O Fator de Impacto (FI) é uma métrica para avaliar a importância relativa de uma revista científica dentro de sua área ([GARFIELD et al., 1994](#)). Ele é calculado anualmente pela Clarivate Analytics e publicado no Journal Citation Reports (JCR) ([GONZÁLEZ-SALA et al., 2022](#)).

Cálculo do FI:

$$FI = \frac{\text{Número de citações em um ano a artigos publicados nos dois anos anteriores}}{\text{Número total de artigos publicados nos dois anos anteriores}}$$

Exemplo: Se uma revista publicou 100 artigos em 2021 e 2022, e esses artigos foram citados 500 vezes em 2023, o FI para 2023 seria:

$$FI = \frac{500}{100} = 5.0$$

Índice H (*h-index*)

Definição e Cálculo

O Índice H é uma métrica que avalia tanto a produtividade quanto o impacto das publicações de um pesquisador. Foi proposto por Jorge E. Hirsch em 2005 ([HIRSCH; BUELA-CASAL, 2014](#)).

Definição do Índice H: Um pesquisador tem um índice H de “ h ” se ele(a) tiver “ h ” artigos que foram citados pelo menos “ h ” vezes cada.

Exemplo: Se um pesquisador publicou 10 artigos, e 5 desses artigos foram citados pelo menos 5 vezes cada, então o índice H desse pesquisador é 5. Se apenas 4 artigos foram citados pelo menos 4 vezes, o índice H seria 4.

O Papel na Análise da Produção Científica

Como as citações refletem a influência e o impacto de um trabalho científico?



- ▶ Relevância no avanço do conhecimento.
- ▶ Consideração de fatores:
 - ▶ contextuais;
 - ▶ disciplinares e;
 - ▶ temporais.

Limitações das citações como métrica de impacto.

1. As citações não medem qualidade, mas visibilidade.
2. Diferenças entre áreas do conhecimento.
3. Efeito do idioma e do acesso.
4. Tempo de maturação da influência científica.
5. Autocitações e manipulação de métricas.
6. Foco excessivo em números.
7. Falta de contexto semântico.
8. Invisibilidade de outros tipos de impacto.

Intervalo de 15 minutos

O Papel na Análise da Produção Científica

Níveis

Micro

Análise individual
(autores, artigos)



Meso

Análise institucional
(grupos, departamentos)



Macro

Análise global
(países, disciplinas)



Utilização



Ferramentas Computacionais:
Softwares como VOSviewer,
CitNetExplorer, etc.



Indicadores de Produção
e Impacto:
Fator de Impacto, Índice H,
Altmetria, etc.



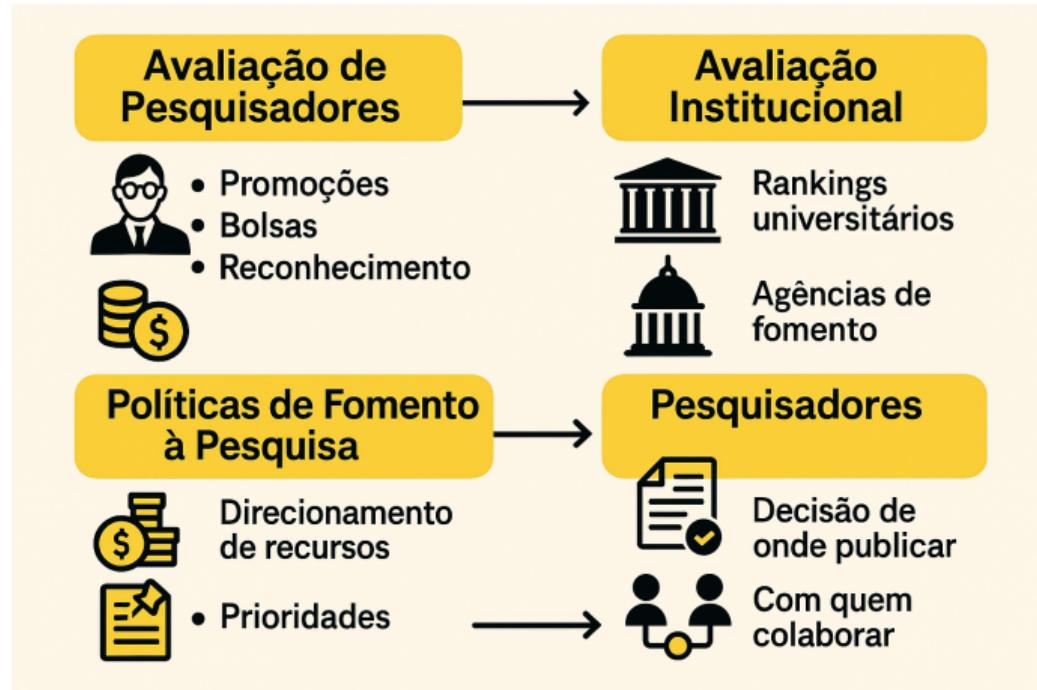
Aplicações Práticas:
Avaliação institucional,
políticas de fomento, etc.

O que Analisamos

Dimensões da Análise

- ▶ **Produção Científica:** Quantidade e qualidade das publicações (Ex: artigos por ano).
- ▶ **Impacto Científico:** Citações, influência e relevância (Ex: média de citações por artigo, Fator de Impacto).
- ▶ **Colaboração Científica:** Redes de coautoria e parcerias (Ex: mapas de colaboração).
- ▶ **Tendências de Pesquisa:** Temas emergentes e evolução do conhecimento (Ex: análise de palavras-chave, topic modeling).
- ▶ **Difusão do Conhecimento:** Acesso aberto, mídias sociais e altmetria.

O Papel na Governança Científica



Ética na Avaliação Científica

Desafios e Princípios

► Desafios Éticos:

1. Uso indevido de métricas.
2. Pressão por publicações.
3. Desconsideração do contexto.
4. Incentivos perversos.

► Princípios Éticos:

1. Avaliação holística.
2. Transparência nos critérios.
3. Reconhecimento da diversidade científica.
4. Promoção da integridade científica.

Princípios DORA

A DORA (*Declaration on Research Assessment*), ou Declaração de São Francisco sobre Avaliação da Pesquisa, foi iniciada em 2012 durante o encontro anual da Sociedade Americana de Biologia Celular (ASCB) ([DORA, 2025](#)).

O objetivo central é interromper a prática de correlacionar o Fator de Impacto de uma revista com o mérito de uma contribuição científica individual.

- ▶ Evitar o uso de métricas inadequadas (ex: FI) para avaliar pesquisadores individualmente.
- ▶ Avaliar a pesquisa com base no seu próprio mérito, não na reputação da revista.
- ▶ Considerar uma variedade de tipos de pesquisa e resultados, incluindo dados negativos e reproduzibilidade.
- ▶ Promover a transparência e a abertura na comunicação científica, incluindo o impacto social.

Documento: [San Francisco Declaration on Research Assessment](#)



Manifesto de Leiden

O “Manifesto de Leiden” é um guia de boas práticas para o uso de métricas na avaliação da pesquisa científica. ([COOMBS; PETERS, 2017](#)).

Ele surge no contexto de crescente utilização de dados quantitativos (índices de citação, fator de impacto, h-index, etc.) para avaliar pesquisas, pesquisadores e instituições — deixando de lado, em muitos casos, critérios qualitativos e contextuais ([HICKS et al., 2015](#)).

Documento: [Princípios do Manifesto Leiden](#)

ATIVIDADE PRÁTICA

Atividade

Estudo de Caso “O Dilema da Reitoria”

Objetivo: Aplicar os conceitos dos Estudos Métricos da Informação Científica (EMIC) para avaliar um cenário complexo de tomada de decisão.

Tempo: 30 minutos.

Formato: Dupla.

Cenário: Você foi contratado(a) como o(a) novo(a) especialista em métricas da Reitoria da “Universidade Federal do Futuro (UFF)”. A Reitoria está sob forte pressão para melhorar sua posição em rankings internacionais e precisa decidir como alocar um bônus de “Produtividade em Pesquisa”. O Reitor sugere usar um indicador simples: o número total de artigos em revistas com alto Fator de Impacto (FI) e o total de citações. Você recebe um relatório preliminar com dados simplificados de três departamentos:

Tabela: Comparativo de Produção e Impacto por Departamento

Departamento	Artigos (WoS)	Citações (WoS)	Outros Resultados (Não-WoS)
A) Medicina Nuclear	150	3.500	5 patentes
B) Engenharia Civil	80	900	40 relatórios técnicos para prefeituras, 12 parcerias com a indústria
C) Antropologia	25	150	10 livros, 30 capítulos, 50 menções em documentos de políticas públicas

O Reitor olha os números e diz: “É óbvio. O bônus deve ir quase que integralmente para a Medicina Nuclear (A). A Antropologia (C) mal está publicando!”.

Sua Tarefa

Com base nos conceitos da aula, prepare uma resposta de 1 página (ou 3 slides) abordando os seguintes pontos:

- ▶ **Análise de Nível (Micro/Meso/Macro):** Qual nível de análise (Micro, Meso ou Macro) estamos fazendo aqui? Por que isso é importante?
- ▶ **Crítica da Métrica:** Por que a sugestão do Reitor (baseada apenas em artigos/citações WoS) é uma forma inadequada e potencialmente perigosa de governança?
- ▶ Quais outros ramos da EMIC (ex: Altmetria, Webometria) poderiam ajudar a entender o impacto real dos Departamentos B (Engenharia) e C (Antropologia)?
- ▶ **Recomendação Responsável:** Qual seria sua principal recomendação ao Reitor, baseada nos princípios da DORA ou do Manifesto de Leiden, para uma alocação mais justa e responsável do bônus?

Leitura Recomendada

Leitura 1: How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines

<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>

Leitura 2: Analysing entrepreneurship education: a bibliometric survey pattern

<https://link.springer.com/article/10.1186/s40497-016-0046-y>

Leitura 3: Do Altmetrics Work? Twitter and Ten Other Social Web Services

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0064841>

Leitura 4: Altmetrics in the Wild: Using Social Media to Explore Scholarly Impact

<https://arxiv.org/html/1203.4745>

Resumo da Aula

Os Estudos Métricos da Informação e da Ciência (EMIC) analisam como o conhecimento é produzido e circula na comunidade científica. Utilizam indicadores, modelos quantitativos e análise de redes para avaliar impacto, colaboração e tendências, fornecendo subsídios para decisões estratégicas em pesquisa e gestão científica. Nessa aula estudamos:

- ▶ **EMIC:** Mensuração e análise da comunicação científica com métodos quantitativos.
- ▶ **Subcampos:** Bibliometria, Cientometria, Webometria e Altmetria.
- ▶ **Fundamentos:** Comunicação científica, redes, indicadores e ciência aberta.
- ▶ **Leis Clássicas:** Lotka (autores), Bradford (periódicos) e Zipf (palavras).
- ▶ **Impacto:** Citações, Fator de Impacto, Índice H e o SCI de Garfield.
- ▶ **Desafios:** Limitações das métricas e princípios éticos (DORA e Leiden).

Medindo a Ciência: Fundamentos da Análise da Produção Científica

A Visão Integradora dos EMIC

Campo que usa métodos estatísticos e computacionais para analisar a produção do conhecimento.



EMIC (Estudos Métricos da Informação e da Ciência)

Os 4 Ramos Principais



Bibliometria
Focus Principal:
Análise de livros,
artigos e citações.



Cientometria
Focus Principal:
Análise da ciência
como um sistema
(políticas, fomento).

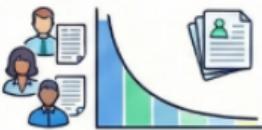


Webometria
Focus Principal:
Análise do ambiente
digital (links, sites,
repositórios).



Altmetria
Focus Principal:
Análise do impacto
social e digital (redes
sociais, mídia).

As Leis Clássicas da Bibliometria



Lei de Lotka (autores) -
Descrevem padrões
na ciência.



**Lei de Bradford
(periódicos)** -
Descrevem padrões
na ciência.



Lei de Zipf (palavras) -
Descrevem padrões
na ciência.

Métricas, Impacto e Ética na Avaliação

Métricas Essenciais



Headline: Métricas Essenciais:
Fator de Impacto e Índice H
Supporting Detail: Medem a
influência de revistas (Fator de
Impacto) e pesquisadores (Índice H).



Os Desafios e Limitações das Métricas

Citações não medem
qualidade, apenas visibilidade,
e o foco excessivo em
números gera distorções.



Princípios para uma Avaliação Responsável

DORA e o Manifesto de
Leiden recomendam avaliar
a pesquisa pelo mérito,
não pela revista.

Referências

- ALVARADO, R. U. A lei de lotka na bibliometria brasileira. *Ciência da Informação*, SciELO Brasil, v. 31, p. 14–20, 2002. doi:[10.1590/S0100-19652002000200002](https://doi.org/10.1590/S0100-19652002000200002).
- BARCELOS, J.; MARICATO, J. d. M. Altmetria: uma análise de seus termos, expressões, conceitos e definições. *Em Questão*, SciELO Brasil, v. 29, p. e-129518, 2023.
- BORTOLOSSI, H. J.; QUEIROZ, J. J. D. B.; SILVA, M. M. da. A lei de zipf e outras leis de potência em dados empíricos. 2011.
- CARIBÉ, R. d. C. do V. Comunicação científica: reflexões sobre o conceito. *Informação & Sociedade*, Universidade Federal da Paraíba-Programa de Pós-Graduação em Ciência da ..., v. 25, n. 3, 2015.
- COOMBS, S. K.; PETERS, I. The leiden manifesto under review: what libraries can learn from it. *Digital Library Perspectives*, Emerald Publishing Limited, v. 33, n. 4, p. 324–338, 2017.
- CURTY, R. G.; DELBIANCO, N. R. As diferentes métricas dos estudos métricos da informação: evolução epistemológica, inter-relações e representações. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, v. 25, p. 01–21, 2020. doi:[10.5007/1518-2924.2020.e74593](https://doi.org/10.5007/1518-2924.2020.e74593).
- DAVIS, M. J. et al. Impact factor, h-index, and alternative metrics: How should we measure the impact of publications in plastic surgery? *Plastic and reconstructive surgery*, LWW, v. 146, n. 2, p. 247e–248e, 2020. doi:[10.1097/PRS.0000000000007034](https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000007034).

Referências (continuação)

- DORA. *About DORA: The Declaration on Research Assessment*. 2025. Disponível em: <https://sfdora.org/>. Acesso em: 11 nov. de 2025.
- FIDELIS, J. R. F. et al. Bibliometria, cientometria, infometria: conceitos e aplicações. *Tendências da Pesquisa brasileira em Ciência da Informação*, v. 2, n. 1, 2009.
- FIGUEIREDO, R. et al. The role of knowledge intensive business services in economic development: A bibliometric analysis from bradford, lotka and zipf laws. *Gestão & Produção*, SciELO Brasil, v. 26, p. e4356, 2019. doi:[10.1590/0104-530X4356-19](https://doi.org/10.1590/0104-530X4356-19).
- FORTUNATO, S. et al. Science of science. *Science*, American Association for the Advancement of Science, v. 359, n. 6379, p. eaao0185, 2018. doi:[10.1126/science.aao0185](https://doi.org/10.1126/science.aao0185).
- GARFIELD, E. et al. The impact factor. *Current contents*, v. 25, n. 20, p. 3–7, 1994.
- GONZÁLEZ-SALA, F. et al. Journal self-citations included in the same thematic category of the clarivate journal citation reports (jcr): the case of the journal. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (España), 2022. doi:[10.3989/redc.2022.3.1886](https://doi.org/10.3989/redc.2022.3.1886).
- GRÁCIO, M. C. C. Estudos métricos da informação. In: *Análises relacionais de citação para identificação de domínios científicos: uma aplicação no campo dos Estudos Métricos da Informação no Brasil*. Marília; São Paulo: Oficina Universitária; Cultura Acadêmica, 2020. p. 19–75. ISBN 9786586546125. doi:[10.36311/2020.978-65-86546-12-5](https://doi.org/10.36311/2020.978-65-86546-12-5).

Referências (continuação)

- HARGITTAI, I. Eugene garfield (1925–2017)—a high-impact information scientist. *Structural Chemistry*, v. 36, p. 775–778, 2025. doi:[10.1007/s11224-024-02410-5](https://doi.org/10.1007/s11224-024-02410-5).
- HICKS, D. et al. Bibliometrics: The leiden manifesto for research metrics. *Nature*, v. 520, n. 7548, p. 429–431, 2015. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/520429a>.
- HIRSCH, J. E.; BUELA-CASAL, G. The meaning of the h-index. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, Elsevier, v. 14, n. 2, p. 161–164, 2014. doi:[10.1016/S1697-2600\(14\)70050-X](https://doi.org/10.1016/S1697-2600(14)70050-X).
- PINHEIRO, L. V. R. Lei de bradford: uma reformulação conceitual. Ibict, 1983.
- PINHEIRO, R. G.; ALMEIDA, B. d. As estratégias de internacionalização: um estudo bibliométrico aplicando as leis de lotka, bradford e zipf na base spell no período de 2008 a 2018. *Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace, Ribeirão Preto*, v. 11, n. 1, p. 60–79, 2020. doi:[10.13059/RACEF.V.11I1.656](https://doi.org/10.13059/RACEF.V.11I1.656).
- SIENA, O. et al. *Metodologia da Pesquisa Científica e Elementos para Elaboração e Apresentação de Trabalhos Acadêmicos*. Belo Horizonte, MG: Editora Poisson, 2024. Disponível em: https://poisson.com.br/livros/individuais/Manual_de_Trabalho/Manual_de_Trabalho.pdf. Acesso em: nov. 2025. ISBN 978-65-5866-411-6.
- SILVA, F. C. C. d.; SILVEIRA, L. d. O ecossistema da ciência aberta. *Transinformação*, SciELO Brasil, v. 31, p. e190001, 2019. doi:[10.1590/2318-0889201931e190001](https://doi.org/10.1590/2318-0889201931e190001).

Referências (continuação)

- VALEIRO, P. M.; PINHEIRO, L. V. R. Da comunicação científica à divulgação. *Transinformação*, SciELO Brasil, v. 20, p. 159–169, 2008.
- VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. *Ciência da informação*, SciELO Brasil, v. 31, p. 369–379, 2002.