

A CONSTRUÇÃO DISCURSIVA EM TORNO DOS PLANETÁRIOS NO SUL DO BRASIL: UMA ANÁLISE DE REDES TEXTUAIS E FREQUÊNCIA LEXICAL A PARTIR DE PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS

DISCURSIVE CONSTRUCTION AROUND PLANETARIUMS IN SOUTHERN BRAZIL: AN ANALYSIS OF TEXTUAL NETWORKS AND LEXICAL FREQUENCY BASED ON SCIENTIFIC PUBLICATIONS

Lucas George Wendt¹, Sônia Elisa Marchi Gonzatti², Andréia Spessatto De Maman³

¹ UFRGS/Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio/Fabico,
lucas.george.wendt@gmail.com

² Univates/Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas/Planetário Univates,
soniag@univates.br

³ Univates/Planetário Univates/Área de Ciências Exatas e Engenharias, andreiah2o@univates.br

Resumo: Este estudo analisa as construções discursivas de publicações científicas sobre os planetários da Região Sul do Brasil, que abriga 29 equipamentos desse tipo. Reconhecidos como espaços de divulgação científica e ensino não formal de Astronomia, os planetários são importantes interfaces entre ciência e sociedade. O objetivo da pesquisa foi compreender como o discurso científico sobre esses espaços tem se estruturado ao longo do tempo. A coleta de dados foi realizada com a ferramenta Publish or Perish no Google Acadêmico, sem delimitação temporal. Após estratégias de busca individualizadas, foram identificados 957 trabalhos, dos quais 314 foram selecionados por relevância. Os títulos foram padronizados e utilizados em duas frentes: uma análise de frequência lexical com Voyant Tools e outra de redes de palavras-chave com Gephi. Os termos mais frequentes foram “planetário” (126 ocorrências), “ensino” (98) e “astronomia” (98), evidenciando uma tríade discursiva central. A análise de redes mostrou uma estrutura esparsa (densidade de 0,001) com modularidade de 0,639, apontando clusters temáticos bem definidos, como ensino formal, divulgação científica e formação docente. Três macrotemas emergiram: planetário como espaço híbrido de mediação cultural e científica; como recurso pedagógico escolar; e como lugar de contato com a ciência astronômica. Conclui-se que os planetários da região Sul são entendidos como equipamentos híbridos – culturais, educativos e científicos – importantes para a apropriação pública da ciência. A pesquisa reforça o papel da tríade planetário–ensino–astronomia como núcleo do discurso científico na área. Recomenda-se o fortalecimento de redes colaborativas entre planetários, instituições de ensino e cultura, bem como a padronização terminológica para o amadurecimento do campo.

Palavras-chave: Planetários; Região Sul do Brasil; Ensino de Astronomia; Divulgação científica; Análise bibliométrica.

Abstract: This study analyzes the discursive constructions of scientific publications about planetariums in the Southern Region of Brazil, which houses 29 such facilities. Recognized as spaces for scientific dissemination and informal teaching of Astronomy, planetariums are important interfaces between science and society. The objective of the research was to understand how the scientific discourse about these spaces has been structured over time. Data collection was performed using the Publish or Perish tool in Google Scholar, with no temporal delimitation. After individualized search strategies, 957 papers were identified, of which 314 were selected for relevance. The titles were standardized and used in two fronts: a

lexical frequency analysis with Voyant Tools and another of keyword networks with Gephi. The most frequent terms were “planetarium” (126 occurrences), “teaching” (98) and “astronomy” (98), evidencing a central discursive triad. The network analysis showed a sparse structure (density of 0.001) with modularity of 0.639, indicating well-defined thematic clusters, such as formal education, scientific dissemination and teacher training. Three macro-themes emerged: planetarium as a hybrid space for cultural and scientific mediation; as a school pedagogical resource; and as a place of contact with astronomical science. It is concluded that planetariums in the South region are understood as hybrid facilities – cultural, educational and scientific – important for the public appropriation of science. The research reinforces the role of the planetarium-teaching-astronomy triad as the core of scientific discourse in the area. It is recommended to strengthen collaborative networks between planetariums, educational and cultural institutions, as well as the standardization of terminology for the maturation of the field.

Keywords: Planetariums; Southern Region of Brazil; Astronomy Teaching; Scientific Dissemination; Bibliometric Analysis.

INTRODUÇÃO

Planetários são reconhecidos como espaços de divulgação científica e popularização das ciências, pois promovem a intermediação entre ciência e sociedade, contribuindo para a democratização de saberes e para melhorar a credibilidade na ciência em geral (Carneiro; Longhini, 2015). No contexto do Ensino de Astronomia, as atividades desenvolvidas em um planetário complementam e enriquecem as práticas e currículos escolares, já que podem diversificar e até oferecer alternativas quanto aos métodos e conteúdos abordados e aumentar o interesse dos estudantes pela ciência (Jacobucci; 2008; Resende, 2017; Gonzatti; De Maman, 2023; Kimura; Marranghello; Irala, 2023).

Ainda que potencialidades e desafios dos planetários já estejam mapeados em vários estudos, entende-se relevante investigar quais são os objetos de estudo relacionados às produções científicas sobre e em planetários. Assim, este estudo, uma análise bibliométrica, tem como objetivo analisar quais são as construções discursivas das pesquisas relacionadas aos planetários da Região Sul do Brasil. O corpus de análise é constituído pelas pesquisas relacionadas aos 29 planetários da região e indexadas no Google Acadêmico. A partir dessa intencionalidade, foi formulado o seguinte problema de pesquisa: Como se dá a construção discursiva em torno dos planetários da Região Sul?

Foram analisados os títulos dos trabalhos, por meio de duas ferramentas: Voyant Tools e Gephi, visando a construir uma rede de palavras que permite estabelecer relações entre as temáticas abordadas nas produções científicas desse grupo de planetários. A tabela 1 apresenta a tipologia e distribuição geográfica dos planetários, com base nas informações disponíveis no site da Associação Brasileira de Planetários (ABP, texto digital).

Tabela 1 - Distribuição dos planetários da região Sul

estado	fixos	móveis	Total
PR	8	6	14
SC	4	4	8
RS	4	3	7

Total	16	13	29
-------	----	----	----

Fonte: ABP, 2025

O estado do Paraná concentra quase metade dos planetários da região. Em termos de modelos, predominam os fixos. Ainda, é relevante mencionar que a região Sul tem a segunda maior concentração de planetários no Brasil, ficando atrás somente da região Sudeste (ABP, 2025).

A seguir, apresentamos o delineamento metodológico que empregamos para chegar aos resultados desta pesquisa.

DELINERAMENTO METODOLÓGICO

A metodologia adotada para esta pesquisa compreendeu as etapas descritas a seguir. A coleta de dados foi realizada por meio da ferramenta Publish or Perish, que utiliza informações oriundas de diferentes bases. Neste caso escolhemos o Google Acadêmico como fonte por entender que ele contempla uma boa representatividade das fontes. Para isso, foi desenvolvida uma estratégia de busca, contemplando variações nos nomes de cada planetário selecionado. A extração ocorreu no dia 1º de julho de 2025, totalizando 957 trabalhos identificados inicialmente, sem delimitação de recorte temporal.

O processo de filtragem foi dividido em duas etapas. Na primeira, realizou-se a eliminação de duplicatas (121). Como foram utilizadas 29 estratégias de busca distintas, houve sobreposição entre os resultados. Essa etapa permitiu a consolidação de uma base única com 837 trabalhos não duplicados. Em seguida, procedeu-se à análise de pertinência. Com base na leitura dos títulos e em informações complementares disponíveis, foram excluídos os trabalhos que não apresentavam relação direta com a pergunta de pesquisa. Após essa segunda triagem, 523 trabalhos foram removidos, resultando em um corpus final de 314 documentos considerados pertinentes para a análise.

Com o corpus final definido, deu-se início ao tratamento dos dados. Essa etapa consistiu na padronização dos textos dos títulos para todas as letras capitulares, remoção de acentos e sinais gráficos, eliminação de caracteres não alfanuméricos e exclusão de *stopwords*. Foram criadas duas bases. Uma para análise da frequência, na qual o material dos títulos limpo, após essa etapa foi então listado (todas as palavras restantes uma abaixo da outra em uma planilha) e reorganizado em ordem alfabética, servindo de base para a análise de frequência de palavras, conduzida por meio da ferramenta online Voyant Tools.

A segunda base foi preparada para a análise das redes. A análise de rede de palavras-chave gerada a partir dos títulos foi realizada utilizando o software Gephi. Para isso, os termos de cada título, após o processo de limpeza, foram em células de uma mesma linha, de forma adjacente. A rede foi modelada como um grafo não dirigido, e diferentes algoritmos disponíveis no Gephi foram aplicados para aprimorar a visualização e a interpretação dos dados.

Por fim, os resultados foram disponibilizados em formato online, incluindo a visualização da rede de palavras-chave e a nuvem de palavras. A interpretação desses resultados combinou abordagens quantitativas e qualitativas, tendo como

base as ferramentas Voyant Tools¹ e Gephi². Essa integração permitiu identificar padrões relevantes no discurso científico sobre planetários relacionados ao sul do Brasil.

DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Os resultados serão apresentados primeiro quanto a frequência lexical e núcleo temático, por meio da nuvem de palavras (Figura 01). Na sequência, serão analisadas a estrutura geral da rede, os núcleos em torno das três palavras mais frequentes (Figura 02); bem como será feita uma análise integrada das redes e das frequência de palavras.

A nuvem de palavras evidencia os termos mais recorrentes do corpus analisado, ou seja, o núcleo temático a partir da frequência lexical, para os 250 termos mais frequentes. Foram localizadas 2.664 formas únicas de palavras neste corpus. Os cinco termos com maior frequência são: planetário (126 ocorrências), ensino (98), astronomia (98), ciências (50) e educação (31). A centralidade desses termos indica que o discurso científico em torno dos planetários está ancorado em uma tríade que envolve os conceitos de ensino, ciência e divulgação. Isso se coaduna com a própria natureza dos planetários como dispositivos de educação científica não formal.



Figura 01: Nuvem de palavras com os termos mais representativos do corpus

Outros termos de destaque, embora menos frequentes, contribuem para a configuração discursiva analisada. Palavras como formação, professores, divulgação, espaço, projeto, aprendizagem apontam para a orientação educativa e pedagógica dos textos produzidos. As menções frequentes a professores e formação sugerem um enfoque nos processos formativos voltados ao uso dos planetários como ferramenta didático-pedagógica.

¹ A nuvem está disponível aqui.

² A rede está disponível aqui.

Agora, analisaremos elementos da estrutura geral da rede e propriedades da rede semântica. A rede geral extraída a partir das coocorrências dos termos apresenta 1.023 nós e 1.565 arestas, formando um grafo dirigido. O grau médio da rede é de 1,53, o que indica que, em média, cada termo se conecta a aproximadamente um termo e meio. O diâmetro da rede é de 7, apontando que os caminhos mais longos entre dois nós não ultrapassam sete conexões. Embora esse valor seja baixo, a densidade da rede, de apenas 0,001, demonstra que a estrutura geral é esparsa, com muitas palavras isoladas ou com baixo grau de conexão, o que é típico em grafos de discurso científico fragmentado por áreas temáticas, que, por sua vez, se fragmentam tematicamente ainda mais.



Figura 02: Redes de palavras, no canto superior esquerdo, a rede total; ao lado, relações do termo “planetário”; a seguir, “astronomia” e “ensino”³

A modularidade da rede, com valor de 0,639, revela uma comunidade discursiva com clusters temáticos bem delimitados. Na prática, isso significa que o conjunto de textos analisado se organiza em subgrupos de vocabulário especializado, que se relacionam de forma mais intensa internamente do que com outras áreas do discurso. Isso pode ser interpretado como uma segmentação temática dentro do universo da educação com planetários: há grupos mais voltados ao ensino formal, outros à divulgação científica, e outros ainda à formação docente.

O coeficiente de clustering médio, de apenas 0,03, confirma essa fragmentação, indicando que poucas palavras formam triângulos de coocorrência frequente. Isso mostra que os termos usados tendem a ser específicos e técnicos, evitando a repetição de combinações previsíveis, o que, por sua vez, aponta para a diversidade de abordagens nos textos.

³ Recomenda-se, na leitura digital, a aplicação de 200% para compreensão das informações da figura

Os três grafos isolados — centrados nas palavras “planetário”, “ensino” e “astronomia” — revelam configurações distintas, embora interligadas. A seguir, descrevemos suas principais características.

Núcleo em torno da palavra "Planetário". A palavra “planetário” ocupa a posição central e com maior grau de conexões no corpus analisado. Seu grafo mostra forte conexão com termos como projeto, ciência, divulgação, museus, visitas, infraestrutura, programação, formação, interdisciplinaridade e experiência. Essa constelação semântica posiciona o planetário como um mediador entre a ciência e o público — um espaço que abriga práticas formais e informais de ensino e divulgação científica. A forte conexão com museus e centros também reforça a leitura dos planetários como espaços museológicos e culturais. Observa-se, ainda, que “planetário” se conecta a termos geográficos e institucionais, como Unipampa, Paraná, Curitiba, o que sugere que parte dos artigos traz estudos de caso ou análises de iniciativas específicas. Isso reforça o caráter territorializado da produção científica, com forte ancoragem em experiências locais.

Núcleo em torno da palavra “Ensino”. O grafo centrado em “ensino” revela uma rede semântica voltada ao vocabulário educacional: fundamental, professores, alunos, formação, estratégias, metodologias, aprendizagem, aula, recursos, didática. Esse núcleo aproxima o debate sobre planetários dos campos da pedagogia e da didática das ciências, sugerindo que a maior parte da literatura está voltada para aplicações em ambientes escolares ou em atividades formativas para docentes. Esse resultado reflete as potencialidades dos planetários como ferramenta de ensino, mapeadas por Resende (2017) e em outros estudos que analisam as interações entre ambientes formais e não formais (Kimura; Marranghelo; Irala, 2023; Gonzatti; De Maman, 2023; Jacobucci, 2008). A vinculação entre ensino e formal aparece de forma mais recorrente que com informal, o que indica que os autores muitas vezes enquadram os planetários dentro de uma lógica de ensino curricular, o que ressalta seu valor como extensão, complemento ou suporte ao ensino formal.

Núcleo em torno da palavra "Astronomia". Por fim, o núcleo de “astronomia” está densamente conectado a termos como espaço, sistema solar, fenômenos, física, terra, sol, universo, mecânica, observação, instrumentos. Aqui o léxico revela a abordagem dos conteúdos propriamente astronômicos, explorados em diferentes níveis de complexidade, sugerindo que os planetários funcionam também como espaços de ensino de conteúdos científicos específicos. Interessante notar que esse núcleo também se conecta a astronomy, indicando possível presença de textos bilíngues ou de referências internacionais no corpus. A presença de Bogotá, perú, internacional, universidad, proyecto, ainda que em menor grau, sugere a inserção dos trabalhos em redes e debates latino-americanos.

De forma integrada, é possível inferir, pela análise das redes e das frequências das palavras, que o discurso científico em torno dos planetários não se restringe a um único modelo de atuação, mas revela ao menos três macrotemas: a) planetário como espaço híbrido de mediação cultural e científica – reforçado pela associação com museus, centros de ciência e extensão universitária; c) planetário como recurso pedagógico escolar – estruturado por um vocabulário voltado à didática, à formação de professores e ao ensino fundamental; d) planetário como lugar de contato com a ciência astronômica – centrado nos conteúdos da física e da astronomia, nos fenômenos naturais e na observação do céu.

Essa tripla natureza pode ser interpretada como reflexo de uma discursividade que legitima os planetários como instituições de valor social, cultural e educacional. Seu potencial educativo é reiterado tanto em textos teóricos quanto em relatos de experiência e projetos extensionistas documentados em revistas e eventos acadêmicos. A baixa densidade da rede geral e o baixo clustering indicam que, embora o campo esteja em expansão, ainda não há um vocabulário estável ou um repertório consolidado de conceitos, o que interpreta-se como um sinal de vitalidade e diversidade discursiva, mas também de fragmentação institucional e ausência de diretrizes nacionais unificadas para o uso dos planetários no contexto educacional, que influiriam em uma maior uniformidade lexical e construção de discurso mais coeso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A institucionalização da ciência e sua apropriação pública passam, inevitavelmente, por dispositivos e espaços de mediação que buscam aproximar o conhecimento técnico do cotidiano das pessoas. Entre esses espaços, os planetários despontam como equipamentos híbridos — são simultaneamente dispositivos culturais, educativos e científicos. No Sul do Brasil, o papel dos planetários ganha contornos específicos, dados os históricos regionais de investimento em ciência, as políticas educacionais e a presença de universidades públicas e comunitárias engajadas em ações extensionistas.

A análise realizada neste trabalho, ancorada em métodos de visualização e estatísticas de rede, permitiu identificar os principais eixos discursivos sobre planetários em publicações científicas no Sul do Brasil. A triade planetário–ensino–astronomia configura-se como núcleo estruturante de um campo discursivo que é, ao mesmo tempo, interdisciplinar, institucional e formativo.

Recomenda-se, com base nesses achados, o fortalecimento da integração dos planetários com redes escolares, universidades e centros culturais. Além disso, a constituição de redes colaborativas entre planetários da região sul poderia fomentar uma maior uniformização terminológica e conceitual, promovendo o amadurecimento discursivo e científico do campo que, entende-se, configura-se como domínio científico relativamente recente.

Por fim, a metodologia empregada neste texto — combinando análise lexical, visualização de redes e estatísticas topológicas — mostrou-se eficaz para mapear discursos em campos temáticos específicos, podendo ser replicada em investigações futuras sobre espaços de mediação científica e educação não formal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PLANETÁRIOS, ABP. Texto digital. Disponível em: <https://planetarios.org.br/>, Acesso em: 03 jul. 2025.

CARNEIRO, Dalira Lúcia Cunha Maradei; LONGHINI, Marcos Daniel. Divulgação científica: as representações sociais de pesquisadores brasileiros que atuam no campo da astronomia. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*, São Carlos (SP), n. 20, p. 7–35, 2015. Disponível em: <https://relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/204>. Acesso em: 18 jun. 2025.

GONZATTI, Sônia Elisa Marchi; DE MAMAN; Andréia Spessatto. Experiências de divulgação científica e Ensino de Astronomia: confluências entre ensino e extensão. In: BARTELMEBS, Roberta Chiesa; IACHEL, Gustavo (org). **Educação em Astronomia: reflexões e práticas formativas**. UFFS Editora, 2022, p. 175-196. Disponível em: https://www-mgm.uffs.edu.br/institucional/reitoria/editora-uffs/educacao_em_astronomia_reflexoes_e_praticas_formativas. Acesso em: 20 mai. 2025.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, n. 1, 2008. DOI: [10.14393/REE-v7n12008-20390](https://seer.ufu.br/index.php/revextenso/article/view/20390). Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revextenso/article/view/20390>. Acesso em: 5 jul. 2025.

KIMURA, Rafael Kobata; MARRANGHELLO, Guilherme Frederico; IRALA, Cecília Petinga. O papel de um planetário na relação de complementaridade dos ensinos formal e não formal. In: BARTELMEBS, Roberta Chiesa; IACHEL, Gustavo (org). **Educação em Astronomia: reflexões e práticas formativas**. Local: UFFS Editora, 2023, p. 160-174. Disponível em: https://www-mgm.uffs.edu.br/institucional/reitoria/editora-uffs/educacao_em_astronomia_reflexoes_e_praticas_formativas. Acesso em: 20 jul. 2023.

RESENDE, Kizzy Alves. **A interação entre o planetário e a escola: justificativas, dificuldades e propostas**. 2017. Dissertação (Mestrado em Astronomia na Educação Básica) - Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. doi:10.11606/D.14.2017.tde-30092020-142946. Acesso em: 2025-06-18.