

INTRODUÇÃO AOS FLUXOS GEOMÉTRICOS NO ESPAÇO HIPERBÓLICO

Nalison Silva ¹

José Danuso Rocha De Oliveira ²

RESUMO

Introdução: Os fluxos geométricos constituem uma área central da Geometria Diferencial, destacando-se o fluxo pela curvatura média (Mean Curvature Flow - MCF) como uma das principais ferramentas para investigar a evolução de curvas e superfícies. Embora amplamente estudado no espaço euclidiano, seu comportamento em variedades de curvatura seccional negativa constante, como o espaço hiperbólico, ainda apresenta importantes lacunas teóricas. **Objetivos:** Nesse contexto, esta pesquisa teve como objetivo introduzir os fundamentos da geometria hiperbólica necessários ao estudo dos fluxos geométricos e compreender como resultados clássicos da geometria euclidiana podem ser reinterpretados nesse ambiente, estabelecendo uma base sólida para investigações futuras sobre solitons do MCF. **Metodologia:** A metodologia consistiu em uma revisão bibliográfica de obras de geometria diferencial, análise das propriedades métricas do modelo hiperbólico e estudo comparativo entre as geometrias euclidiana e hiperbólica. **Resultados:** Como resultado, a pesquisa consolidou a compreensão da estrutura geométrica do espaço hiperbólico e pode verificar um resultado de grande elegância matemática: a demonstração do Teorema de Pitágoras no espaço hiperbólico para triângulos retângulos, cuja relação métrica é dada por $\cosh(c) = \cosh(a)\cosh(b)$. Essa identidade mostra que um dos teoremas mais fundamentais da geometria euclidiana admite um análogo natural em espaços de curvatura negativa, preservando o papel das relações entre os lados de um triângulo sob uma nova métrica. **Conclusão:** Conclui-se que o estudo fortalece a base teórica necessária para o desenvolvimento de pesquisas em fluxos geométricos no espaço hiperbólico, contribuindo para a formação científica em Geometria Diferencial e para a difusão de geometrias não euclidianas no ensino e na pesquisa. **Apoio financeiro:** Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB). Grande área da CNPq: Ciências Exatas e da Terra. Em que medida o meu trabalho contribui para "Diversidade, Inclusão e Transformação Social"? A pesquisa contribui ao ampliar o acesso de estudantes de graduação a temas contemporâneos da matemática, promovendo a iniciação científica em Geometria Diferencial e incentivando o desenvolvimento do raciocínio abstrato, do pensamento crítico e da autonomia intelectual. Além disso, fortalece a formação de novos pesquisadores em uma universidade com vocação internacional e inclusiva, ampliando a participação estudantil na produção de conhecimento científico e contribuindo para uma educação superior de qualidade e socialmente transformadora.

Palavras-chave: Geometria Hiperbólica; Fluxo pela Curvatura Média; Teorema de Pitágoras; Geometria Diferencial.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Discente, nalisonmartins@aluno.unilab.edu.br¹

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Docente, danusorocha@unilab.edu.br²