



CÔNICAS, QUÁDRICAS E SUAS APLICAÇÕES NA ENGENHARIA CIVIL



CARVALHO, Maria Eduarda Alves ¹

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia

TEREZA, Anna Karolina Moura ²

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia

LEITE, Elaine Altino Freire ³

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia

CARDOSO, Márcia do Socorro Borges de Araújo ⁴

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia



Este trabalho aborda a relevância das cônicas e quádricas na Engenharia Civil, destacando suas aplicações práticas e o papel fundamental que desempenham na concepção de projetos estruturais e arquitetônicos. A justificativa da pesquisa está relacionada à necessidade de compreender como conceitos matemáticos tradicionalmente estudados em sala de aula, muitas vezes vistos como abstratos, possuem implicações diretas na prática profissional,

¹ Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia, maria.carvalho@estudantes.ifg.edu.br

² Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia, annakarolinateresa@gmail.com

³ Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia, elaine.leite@ifg.edu.br

⁴ Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia, marcia.cardoso@ifg.edu.br

contribuindo para a elaboração de soluções eficientes, seguras e esteticamente marcantes. O objetivo principal foi investigar, por meio de pesquisa bibliográfica e documental, as propriedades matemáticas dessas figuras e superfícies geométricas, bem como exemplificar sua utilização em obras de grande relevância. A metodologia consistiu no levantamento de livros, artigos científicos e estudos de caso, possibilitando a análise crítica e comparativa entre a teoria geométrica e sua aplicação em desafios reais da engenharia. No desenvolvimento do estudo, explorou-se inicialmente a trajetória histórica da geometria analítica e a formalização das cônicas e quádricas, ressaltando autores clássicos como Apolônio, Descartes e Fermat, e enfatizando como a evolução desses conceitos permitiu sua integração em diferentes áreas do conhecimento. Em seguida, discutiram-se as propriedades matemáticas da elipse, parábola e hipérbole, assim como das superfícies tridimensionais representadas por elipsoides, paraboloides e hiperboloides. No campo aplicado, evidenciou-se que as parábolas são utilizadas em antenas parabólicas, sistemas de iluminação e pontes suspensas, como a Ponte Juscelino Kubitschek, enquanto elipses e parábolas são fundamentais no projeto de túneis, cúpulas e coberturas, a exemplo da Catedral de Brasília. Quanto às quádricas, destacou-se o uso dos paraboloides na concepção das cúpulas do Senado Federal e da Câmara dos Deputados, projetadas por Oscar Niemeyer, e dos hiperboloides em torres de resfriamento de usinas nucleares, evidenciando como essas formas permitem eficiência estrutural, economia de materiais e resistência a esforços externos. O estudo também apresentou o caso do edifício “Walkie-Talkie”, em Londres, como exemplo de aplicação inadequada das propriedades geométricas, que resultou em problemas ambientais urbanos, reforçando a importância do domínio teórico para evitar consequências indesejadas. Os resultados evidenciaram que a Matemática, por meio da geometria analítica, transcende a abstração e se configura como ferramenta indispensável para a engenharia, possibilitando construções inovadoras, duráveis e seguras. Conclui-se que o aprofundamento no estudo das cônicas e quádricas é essencial para a formação de engenheiros civis, pois fortalece a capacidade de aplicar fundamentos matemáticos de forma crítica e criativa, ampliando as possibilidades de integração entre ciência, técnica e estética. Nesse sentido, o trabalho contribui para valorizar a Matemática como elemento estruturante no desenvolvimento de projetos que aliam eficiência, inovação e funcionalidade, ao mesmo tempo em que inspira novas pesquisas que explorem ainda mais a conexão entre a geometria analítica e a engenharia civil.



Palavras-chave

Engenharia Civil; Cônicas; Quádricas; Geometria; Aplicações.



Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Federal de Goiás – Campus Goiânia, por toda a estrutura e apoio ao desenvolvimento do projeto. Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/PIBIC-Af - GRADUAÇÃO - EDITAL 12/2024), pelo incentivo à pesquisa e pela bolsa do CNPq, que possibilita nossa dedicação ao estudo.

