

Transformação Generalizada de Joukowski

Patrícia Fernanda Doern de Almeida¹ - Rubén Panta Pazos²

UNISC - Departamento de Matemática

96815-000, Santa Cruz do Sul, RS,

1. e-mail: m29181@mx.unisc.br

2. e-mail: rpp@impa.br

A transformação conforme tem sido utilizada com sucesso em diversas áreas da engenharia, tais como dinâmica dos fluidos ou equações diferenciais parciais. A transformação de Joukowski é uma classe particular, muito usada no desenho de aerofólios das formas mais variadas. Para isso a função

$$f(z) = z + \frac{1}{z}$$

aplica-se à circunferência cujo centro é deslocado da origem do plano complexo.

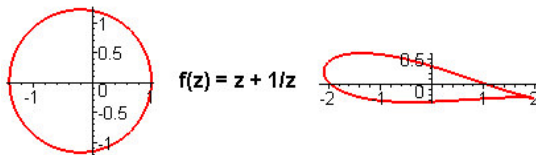


Figura 1: Transformação de Joukowski original.

Este trabalho tem como principal objetivo estudar a transformação generalizada de Joukowski definida pela expressão

$$f(z) = z + \sum_{k=1}^n \frac{a_k}{z^k}$$

com $a = [a_1, a_2, a_3, \dots, a_n]$, a uma circunferência cujo centro está deslocado da origem do plano complexo.

O caso particular da transformação de Joukowski original é quando $a = [1, 0, 0, 0, \dots, 0]$. Nosso interesse é duplo. Primeiro, introduzir esta transformação conforme, e depois estudar o comportamento de campos vetoriais de velocidade ajustando-se a este perfil para aplicações na aerodinâmica.



Figura 2: Transformação generalizada de Joukowski para $[1, -0.5, 0, 0.1, 0.1]$ e $[1, -0.4, 0, -0.2, 0.1]$.

O problema é a simulação quando aplicam-se campos vetoriais ao perfil do aerofólio obtido com a transformação generalizada de Joukowski, e para isso devemos aplicar equações da aerodinâmica básica tendo como condições de contorno o perfil do aerofólio, além dos parâmetros necessários do fluido onde está imerso.

Tem-se empregado um sistema de computação algébrica para a simulação, mas também um programa de geometria dinâmica para a simples análise do perfil do aerofólio.

Referências

- [1] G.K. Batchelor, *An Introduction to Fluid Dynamics*, Cambridge Mathematical Library, Cambridge, UK, 2000.
- [2] Gérard Couchet, *Les profils en aérodynamique instationnaire et la condition de Joukowski, avec une note sur la dynamique des profils*, A. Blanchard, France, 1976.
- [3] Prem K. Kythe, *Computational Conformal Mapping*, Springer Verlag, New York, 1998.