

## Breve História da Teoria da Elasticidade

ROJAHN, Éricson

ALQUATI, Ernesto L. G.  
ericson.rojahn@gmail.com

**Universidade Federal do Rio Grande**

**Palavras-chave:** Teoria da Elasticidade, Resistência dos Materiais.

### 1 INTRODUÇÃO

A teoria da elasticidade nasce a partir de uma análise mais rigorosa sobre a determinação dos esforços atuantes no interior de corpos sólidos. Essa análise inicia-se com Navier, passando por Cauchy, Lamé, Saint-Venant, entre outros. De um modo geral, essa teoria foi construída levando em consideração diversas análises desenvolvidas ao longo dos séculos XVII e XVIII sobre a mecânica dos materiais, isto é, sobre como os sólidos se comportam quando submetidos a carregamentos, apoiando-se, concomitantemente, no desenvolvimento do cálculo infinitesimal. Alguns cientistas, como Galileu, Mariotte e Coulomb, estavam interessados em determinar equações matemáticas que pudessem prever a carga de tração ou compressão que levaria os materiais à *ruptura*, o que inevitavelmente exigia que determinassem um mecanismo de funcionamento da distribuição dos esforços no interior dos corpos sólidos em análise – em sua maioria barras prismáticas engastadas e livres e biapoiadas (TIMOSHENKO, 1983).

Outra corrente de pesquisadores da época estava mais interessada na *deformação* dos corpos sólidos submetidos a carregamentos. Notáveis como Leonhard Euler e Jacob Bernoulli analisaram qual a forma final de uma barra submetida a flexão e como descrever essa forma matematicamente. Nasceram aí as curvas elásticas. Essa análise, quando tomada sem simplificações – ou quando as deformações são grandes –, cai em séries trigonométricas que pouco valor tem para a prática das estruturas usuais. São, entretanto, de grande importância para o corpo teórico e matemático do assunto. Euler ainda foi capaz de desenvolver sua famosa equação do fenômeno da flambagem, a qual é utilizada até os dias de hoje.

No início do século XIX, Navier e Cauchy introduziram conceitos que mudariam completamente a forma de análise dos corpos sólidos. Navier utilizou as suposições de Euler para a deformação dos corpos e apresentou soluções para barras estaticamente indeterminadas; admitiu que as mesmas poderiam ser analisadas a partir de seus elementos infinitesimais e apresentou as equações gerais de contorno para corpos elásticos. Cauchy, por sua vez, introduziu o conceito de tensão e deformação específica, o que facilitou a análise matemática do fenômeno (TIMOSHENKO, 1983). Todo o desenvolvimento seguinte da teoria da elasticidade está embasado fundamental e essencialmente no que Navier e Cauchy propuseram.

## 2 METODOLOGIA

Através de intensa pesquisa bibliográfica, foi elaborado um panorama das mais diversas contribuições de cientistas ao longo dos últimos quatro séculos à mecânica dos sólidos deformáveis e à teoria da elasticidade. Como exposto acima, é evidente a indissociabilidade que existe entre esses dois campos da ciência, apoiados pelo cálculo infinitesimal e fortemente influenciados pelos mais diversos fenômenos políticos e sociais ocorridos ao longo de seu processo de desenvolvimento, assim como qualquer outra ciência. Entretanto, devido a essa vasta influência sofrida, limitou-se, neste trabalho, a uma análise estritamente concentrada no desenvolvimento das ideias ligadas ao campo de estudo em tema.

Questões ligadas à evolução do cálculo, álgebra e geometria diferencial, bem como às transformações ocorridas no sistema de ensino após a revolução francesa ou mesmo à influência da revolução industrial inglesa, foram deixadas de lado.

## 3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

O breve panorama montado visa, sobretudo, fornecer um embasamento histórico evolutivo dos conceitos hoje aceitos dentro da mecânica dos sólidos deformáveis, de forma a proporcionar uma melhor compreensão desses temas, os quais não são abordados, nem brevemente, dentro da graduação de engenharia civil da Universidade Federal do Rio Grande.

A importância em se conhecer o processo de desenvolvimento de um determinado campo do conhecimento reside no fato de que não é possível apreender *completamente* esse campo sem que antes se tenha conhecimento sobre as mais diversas etapas de sua evolução e as mais diversas correntes de pensamento que lhe influenciaram. Não é possível entender Euler sem ler suas publicações; entender Thomas Young sem ler os livros por ele publicados, os quais são ricamente densos em teoria. O trabalho visa, antes de tudo, uma tentativa de melhor compreender os conceitos que sustentam a mecânica estrutural rigorosa.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no apresentado, vale ressaltar as grandes proporções da bibliografia necessária para que os objetivos expostos sejam atingidos, além de que ao longo das etapas do desenvolvimento da mecânica dos sólidos a notação utilizada pelos mais diversos autores é bastante variável, o que dificulta duplamente a condensação do processo evolutivo dessa área do conhecimento.

## 5 REFERÊNCIAS

TIMOSHENKO, Stephen P.; ***History of Strength of Materials: With a brief account of the history of theory of elasticity and theory of structures.*** Nova Iorque, Dover Publicações, 1983, 452 p.