

A Essência da Engenharia

- O engenheiro é por excelência um resolvidor de problemas.
- A solução de problemas em engenharia geralmente visa à elaboração de um novo produto, **sistema** ou processo, ou à sua melhoria.

Sistema

- “Um conjunto de **objetos**, como pessoas ou máquinas, por exemplo, que atuam e interagem com a intenção de alcançar um **objetivo** ou um propósito lógico.” *[Schmidt e Taylor, 1970]*.
- “A combinação completa de equipamentos, materiais, energia, informações e pessoal necessários para alcançar alguma meta específica.” *[livro texto]*
- Um sistema pode ser uma estação de distribuição de energia elétrica, um processo para detectar falhas na solda em um vaso pressurizado, ou a combinação da produção das partes de um automóvel.
- Na prática, são os **objetivos** de um particular estudo, que vão definir que **objetos** devem constituir o sistema.

A Essência da Engenharia

- Como é que o engenheiro soluciona os seus problemas? **Projetando!**
O PROJETO É A ESSÊNCIA DA ENGENHARIA
- É através do projeto que o engenheiro aplica de forma mais significativa os seus conhecimentos técnicos e científicos.

Análise e síntese no projeto

Análise Envolve a **simplificação do sistema físico real**, que culmina na definição de um **modelo**.

Síntese É composição dos resultados obtidos de forma conclusiva.

Projeto

- É o conjunto de atividades que **precede a execução** de um produto, sistema, processo ou serviço.
- **Projetar** é estabelecer um conjunto de procedimentos e especificações que, se postos em prática, resultam em algo concreto, ou em um conjunto de informações.

Fases do projeto

Identificação de uma necessidade

Pode surgir da **insatisfação** com a situação presente, necessidade de **reduzir custos**, aumentar a **confiabilidade** ou o **desempenho** de sistemas ou, simplesmente, para satisfazer o público consumidor.

Definição do problema

- O problema é mais específico, enquanto a necessidade é mais geral e abrangente. Por exemplo, se a necessidade for:
 - melhorar o escoamento de tráfego, o problema poderá ser a construção de um viaduto;
 - melhorar a segurança contra incêndios em edifícios, o problema poderá ser a construção de escadas de segurança;
 - armazenar um produto químico inflamável, o problema poderá ser a construção de tanques com alta segurança.
- Se a definição for ampla, tem-se mais probabilidade de encontrar soluções não convencionais ou não usuais.

Fases do projeto

Coleta de informações

Deve-se procurar em artigos de pesquisa e desenvolvimento, institutos de pesquisa, catálogos de fabricantes, patentes, manuais e literatura técnica, informações referentes a:

- **Dados de entrada e saída** - especificação dos valores das variáveis.
- **Crítérios** - como segurança, baixo custo, etc.
- **Utilização** - mais duradoura ou curta, influenciam no custo final.
- **Volume de produção** - devido a automatização, terá uma grande importância no custo final da produção.

Concepção da solução

- São especificados os elementos, os mecanismos, os processos ou as configurações que resultam no produto final.
- Em muitos caso, esta fase envolve a formulação de um **modelo** que pode ser analítico ou experimental.

Fases do projeto

Avaliação do projeto

É um julgamento proveniente de uma análise completa do projeto. Nesta fase constam **cálculos** detalhados do **desempenho** do sistema e pode envolver teste de **simulação** com modelos experimentais ou com o auxílio de computadores.

Especificação da solução final

Nesta fase é preparado memorial descritivo do projeto, que costuma conter:

- objetivos, funções e localização de cada uma das partes do projeto;
- características básicas dos materiais especificados;
- indicação dos valores previstos dos parâmetros ou variáveis envolvidas;
- detalhes construtivos e operacionais;
- desenhos detalhados de componentes, subsistemas e sistemas.

Fases do projeto

Composição do projeto

O projeto costuma conter:

- memorial descritivo;
- memorial de calculo;
- lista de materiais;
- cronogramas;
- orçamento do projeto;
- planejamento do processo de produção;
- planejamento do consumo;
- informações gerais.

Observações

- O erro mais comum do estudante ou engenheiro inexperiente é partir para a solução antes mesmo de definir perfeitamente o problema a ser resolvido.
- O projeto, apesar de ser confundido por muitos como a apresentação escrita, gráfica e esquemática dos resultados, na realidade constitui a abordagem completa de um problema de engenharia.