

**Prof. Osvaldo Nakao**

**Escola Politécnica da USP**

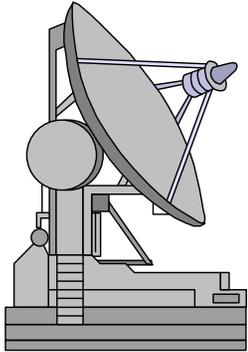
**Departamento de Engenharia de Estruturas e Fundações**

011 – 30915704 [osvaldo.nakao@poli.usp.br](mailto:osvaldo.nakao@poli.usp.br)

# Metodologia de trabalho em engenharia

- **Identificar as etapas do método de projeto**
  - Reconhecer necessidades e definir o problema
  - Propor alternativas de solução
  - Avaliar as alternativas de solução
  - Selecionar a alternativa segundo critérios
  - Especificar a solução e comunicar o projeto
  - Implementar (fabricar e disponibilizar) a solução

# Metodologia de Trabalho em Engenharia



**PERCEPÇÃO (15 minutos)**

## Identificar o que no produto/serviço é insatisfatório.

- **Expressar o que desagrada** em um produto/serviço
- **Evitar censurar** a percepção de um colega com “isso já foi resolvido em algum lugar...” ou “eu não concordo...”
- **Suspender o julgamento**, as opiniões são simplesmente anotadas.

- Descobrir coisas que dão **preguiça** de fazer relacionadas com o produto ou serviço.
- Perceber **onde e quando** ocorrem: “QUE CHATO !”, “QUE DROGA !”, “AAHHHHH”, “NUNCA DÁ CERTO !”, “ISSO ACONTECE TODO O DIA !”, “SEMPRE DÁ PROBLEMA !”
- Identificar **idéias pré-concebidas** a respeito do produto/serviço, ou seja, algo que é sempre do mesmo jeito sem motivo forte o suficiente que o justifique.

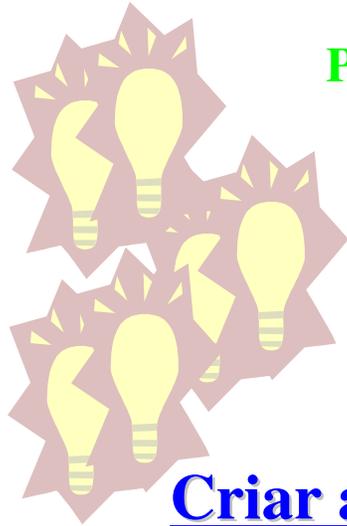


## DEFINIÇÃO DO PROBLEMA (10 minutos)

Estabelecer o que será modificado no produto

**Discutir** a respeito das **percepções** feitas na **etapa anterior**

**Escolher que aspectos** irão alterar no produto.



## PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVAS (15 minutos)

**Criar algumas soluções para o problema formulado.**

Gerar **diversas formas** para resolver o problema enunciado.

**Suspender o julgamento** ou censura a respeito das idéias dos colegas: “Mas isso já existe!”, “Nunca vai dar certo!”, etc.

**Pensamento livre e idéias em quantidade!**

Duas **técnicas de criatividade** para serem usadas:

**Somar/subtrair/combinar**: geração de idéias para o que poderia ser adicionado ao produto/serviço, o que poderia ser eliminado e com o que poderia ser combinado.

**Cor/forma/som/cheiro/textura/paladar**: geração de alternativas através do uso dos sentidos.

O que pode ser modificado ou adicionado para resolver o problema com relação à cor? Com relação à forma? Com relação à som? etc.



## SELEÇÃO DE ALTERNATIVA (10 minutos)

### Selecionar uma das alternativas geradas.

**O procedimento recomendado aqui é a Votação de Pareto:**

- **Cada** elemento do grupo **vota em 20%** das idéias que considera melhores.
- Adota-se então a que teve **maior número de votos**.
- Caso ocorra **empate** ou o número de idéias geradas for grande pode-se **repetir o processo** entre as idéias que empataram ou entre as 20% mais votadas.

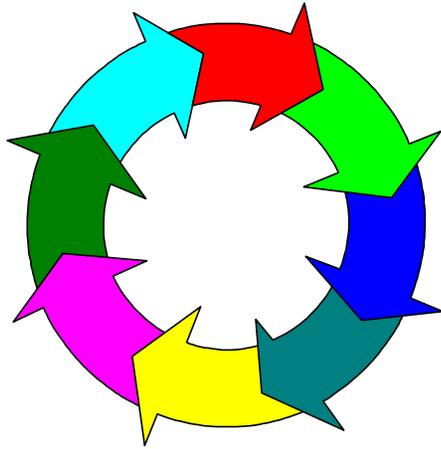


## ESPECIFICAÇÃO DA SOLUÇÃO (15 minutos)

**A solução escolhida é descrita o mais detalhadamente possível.**

**Esboços, desenhos, texto, diagramas, fluxogramas, etc.**

**Tudo que for possível ser feito no tempo disponível.**



## COMUNICAÇÃO DA SOLUÇÃO (40 minutos)

As soluções serão apresentadas por cada grupo e comparadas com as dos outros grupos.

Cada grupo deverá apresentar:

As **percepções** a respeito do produto/serviço.

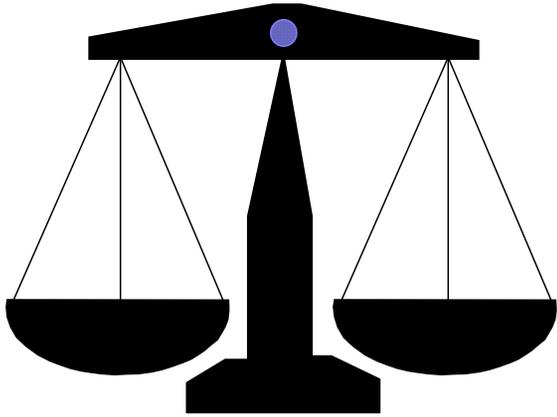
A definição do **objetivo**.

A **solução** escolhida.

O **detalhamento** da solução.

**Considerar os seguintes aspectos:**

- **Objetividade** na definição do **problema**.
- **Inovação** da **solução**.
- Forma de **apresentação** do detalhamento



## AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE (5 minutos)

Avaliação livre e anônima a ser feita  
**individualmente e por escrito** onde se deverá  
expressar a **opinião** a respeito da atividade, ressaltando  
o que **FUNCIONOU** e o que **NÃO FUNCIONOU**.