

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

PSI2617

Ideias e Técnicas de Inovação

FAST

Functional Analysis System Technique

Prof. Leopoldo Yoshioka

lepoldo.yoshioka@usp.br

lryoshioka@gmail.com

Setembro 2017

Como surgiu Análise de Funções ?

“Qual função estou comprando?”

ao invés de

“Que material eu compro?”



Larry Miles

Função

- O que o sistema precisa fazer.
- Operação e transformação que contribui para a realização.
- Ação pela qual o objeto existe.

Função

VERBO + SUBSTANTIVO

- O primeiro termo é um **verbo** no infinitivo
- O segundo é um **substantivo**

“Carregar bateria” é uma função.

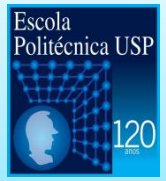
Trata-se de uma denominação genérica
descreve a o que a função faz sem
especificar como isso é feito (método).

Função

- Ligar o motor
- Acelerar o carro
- Virar à direita
- Parar o carro
- Remover CD

Funções relacionados com automóvel

Função



Se uma pessoa está preocupado com a qualidade da água poderá pensar numa função “**limitar impurezas**”.



Ela pode pedir um destilador de água, sistema de filtros, água engarrafada entre outras.

Função



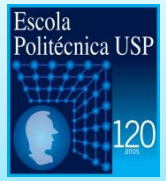
Se uma pessoa está preocupado com a qualidade da água poderá pensar numa função “limitar impurezas”.

Ela pode pedir um destilador de água, sistema de filtros, água engarrafada entre outras.

Quando uma pessoa lê a função têm a oportunidade de visualizar ou imaginar diferentes maneiras de realizar a função.

Ou seja, faz **cérebro** trabalhar para encontrar uma **forma criativa** de obter a função desejada.

Função



Exercício 1

Pense em formas de realizar as funções a seguir:

- Ligar o motor
- Acelerar o carro
- Virar à direita
- Parar o carro

Função

Exercício 1

Pense em formas de realizar as funções a seguir:

- **Ligar o motor** sistema de partida, ignição, alternador, ECU, botão de partida, celular
- **Acelerar o carro** acelerador, injeção eletrônica, turbo, *kern*,
- **Virar o carro** volante, sistema de direção, direção elétrica, joystick, comando por voz.
- **Parar o carro** freio, freio motor, freio de mão, ABS, sistema anti-colisão



Exercício 1

Pense em formas de realizar as funções a seguir:

- **Ligar o motor** sistema de partida, ignição, alternador, ECU, botão de partida, celular
- **Acelerar o carro** acelerador, injeção eletrônica, turbo, *kern*,
- **Virar o carro** volante, sistema de direção, direção elétrica, joystick, comando por voz.
- **Parar o carro** freio, freio motor, freio de mão, ABS, sistema anti-colisão

Um veículo autônomo faz todas essas funções sozinho !!

Função

Exemplos:

Atrair atenção

Coletar dados

Coletar lixo

Controlar fluxo

Converter energia

Criar imagem

Manter limpeza

Proteger criança

Economizar tempo

Transmitir informação

Transportar carga

Multiplicar dois números

Descrição de um telefone celular através de funções.

- Receber ligação
- Discar para um número
- Comunicar por voz
- Enviar mensagem
- Enviar foto
- Enviar vídeo
- Tirar foto
- Filmar vídeo
- Gravar mensagem voz
- Mostrar data/hora
- Converter som em sinal elétrico
- Codificar voz
- Codificar imagem
- Modular sinal
- Amplificar sinal
- Mostrar número
- Gerar alarme
- Vibrar o corpo
- Silenciar toque
- Compactar dados
- Decodificar dados
- Filtrar ruído
- Carregar bateria
- Modular sinal
- Localizar posição
- Fazer roaming
- Ajustar volume
- Procurar número

Função

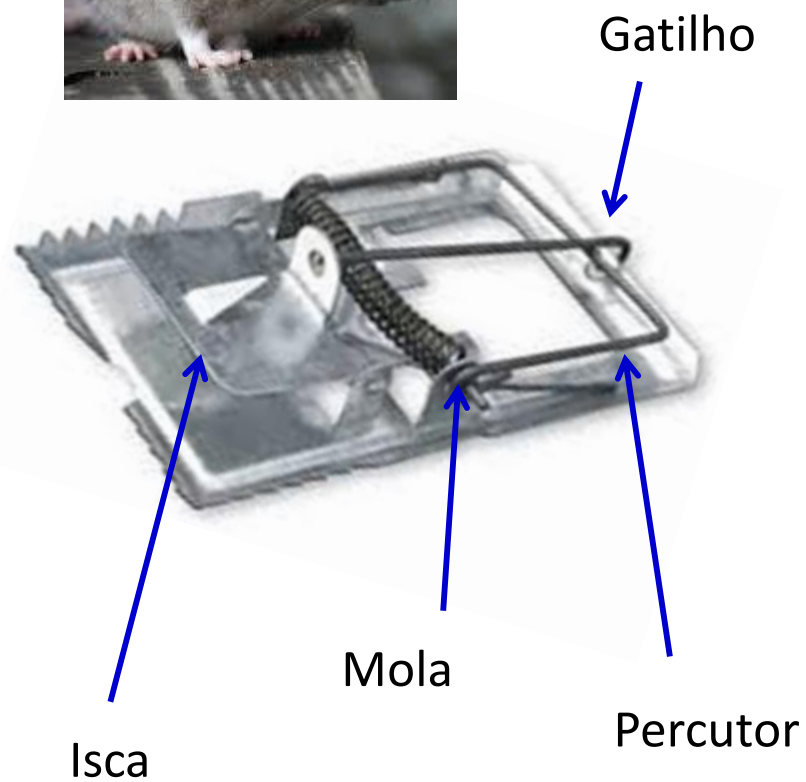
Exercício

Descrever através de funções (escolha aquelas que você têm interesse):

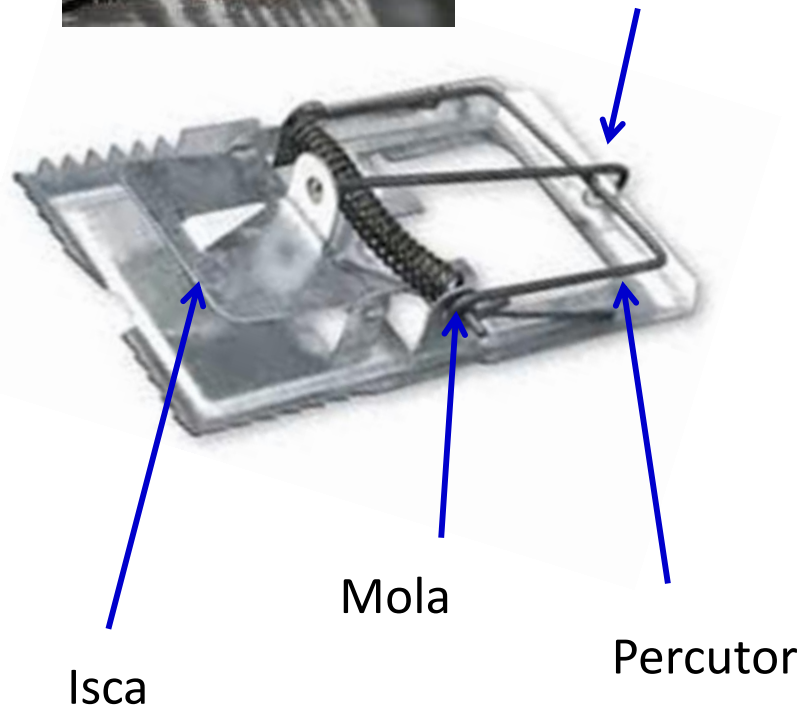
- Carro
- Notebook
- Cafeteira
- Cortador de grama
- Correio
- Escola
- Hospital
- Usina
- Trator



Exemplo 1 - Ratoeira - Contexto



Exemplo 1 - Ratoeira - Funções



Funções

Eliminar Rato

Capturar rato

Atingir rato

Lançar pecutor

Prender gatilho

Armar armadilha

Atrair rato

Preparar gatilho

.....

Exemplo 1 - Ratoeira – Construindo diagrama FAST



Queremos organizar as funções de forma lógica!!

Como?



Eliminar Rato

Capturar rato

Atingir rato

Lançar percutor

Prender gatilho

Armar armadilha

Atrair rato

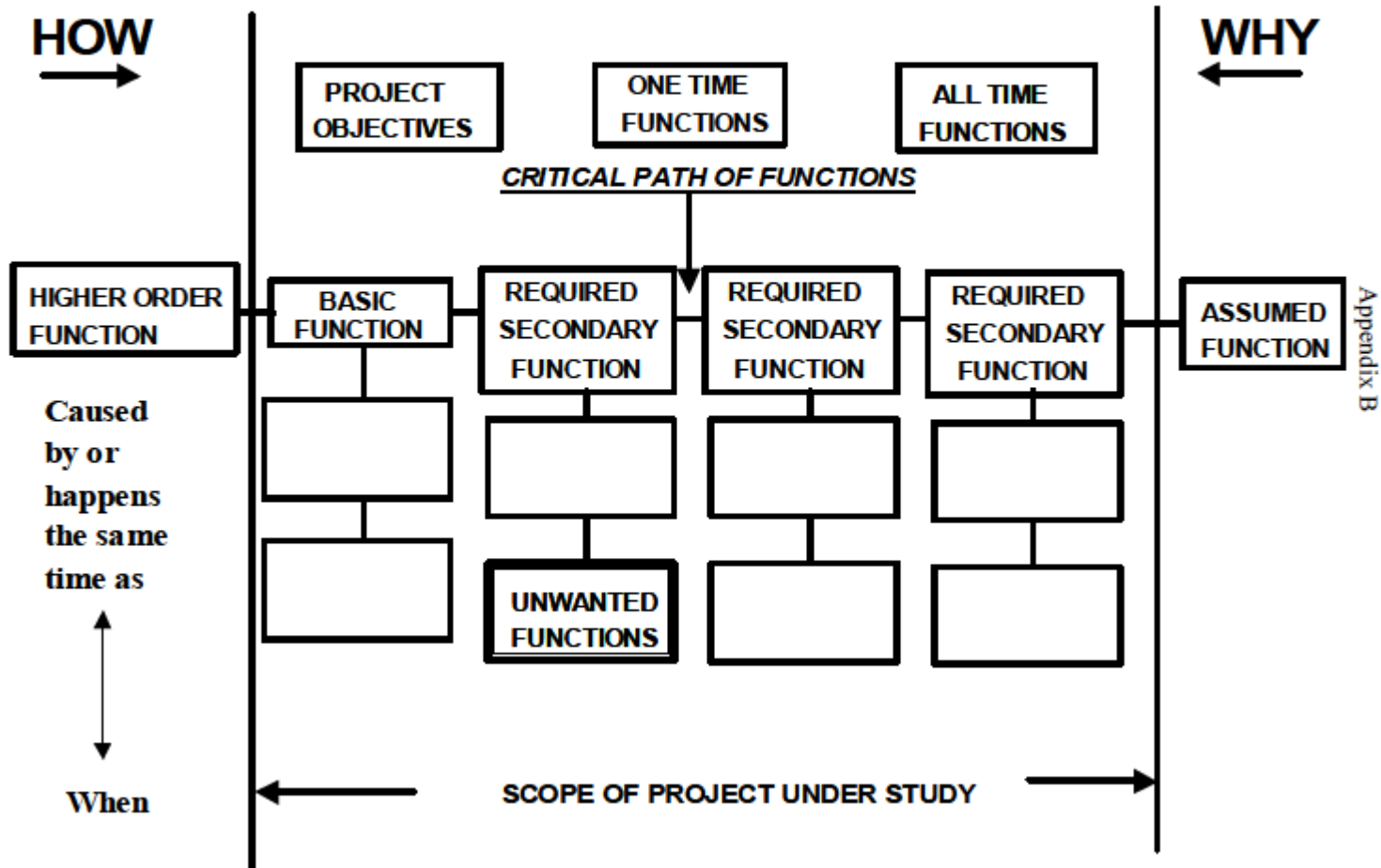
Preparar gatilho

Por que?





TECHNICAL F.A.S.T DIAGRAM GROUND RULES





Exemplo 1 - Ratoeira – Diagrama FAST



Organizando as funções de forma lógica. Para cada função fazemos as perguntas “como” (movemos para direita) e “por que” (movemos para esquerda).

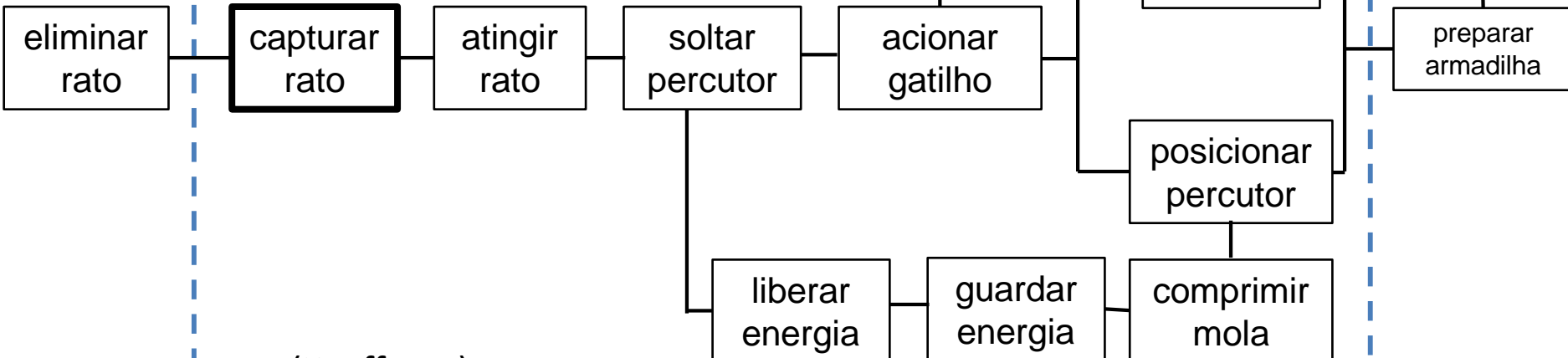
Como?



Por que?



Função básica



(Kauffman)

VERBS

ABSORB
ACCESS
ACTUATE
ALLOW *
APPLY
ATTACH
ATTRACT
CIRCULATE
CONDUCT
CONNECT
CONTAIN
CONTROL
CONVERT
CREATE
DECREASE
DIRECT
ENCLOSE
ENHANCE
EXTEND
FACILITATE *

GENERATE
GUIDE
IMPROVE
INCREASE
ISOLATE
LIMIT
MAINTAIN
PIVOT
POSITION
PREVENT
PROTECT
PROVIDE *
REDUCE
REGULATE
RESIST
ROTATE
SEAL
SENSE
SUPPORT
TRANSMIT

NOUNS

ACCESS
AIR
APPEARANCE
BENDING
CIRCUIT
CLIMATE
COLD
COMFORT
COMPONENT
CORROSION
CURRENT
DEFLECTION
DIRT
DRAG
ENERGY
ENTRY
ENVIRONMENT
FLOW
FLUID
FORCE

FRICTION
HEAT
IMPACT
LIGHT
MASS
MATERIAL
MOISTURE
MOTION
NOISE
OCCUPANT
PARTS
PATH
PERFORMANCE
PRESSURE
STABILITY
SURFACE
TORQUE
TRAVEL
VIBRATION
WEIGHT

Conclusão

Como adquirir habilidades práticas de engenheiro.

A inovação reside na troca de ideias e a sua recombinação.

Ao pensarmos na função abstraímos o método e podemos pensar nas várias possibilidades de realizar.

Pagamos pela função e não o produto, processo ou serviço.