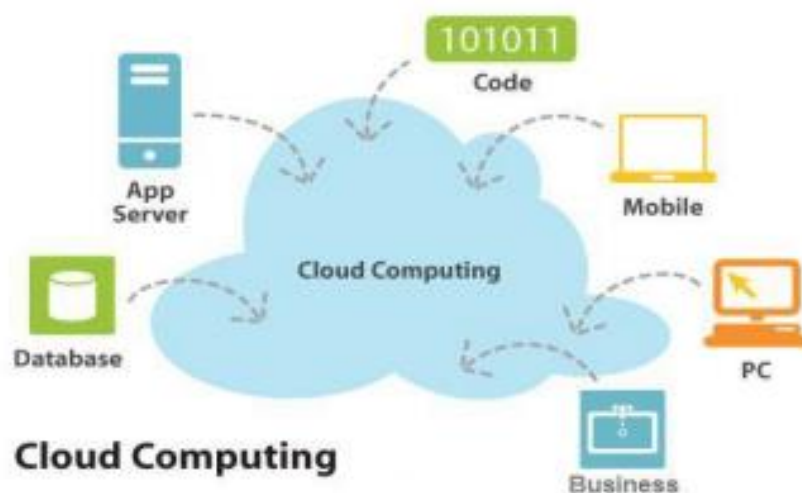


Estratégias para análise do impacto ambiental causado por centros de dados, considerando consumo de energia e eficiência energética.

Aluno: João Ferreira
Orientador: Paulo Maciel

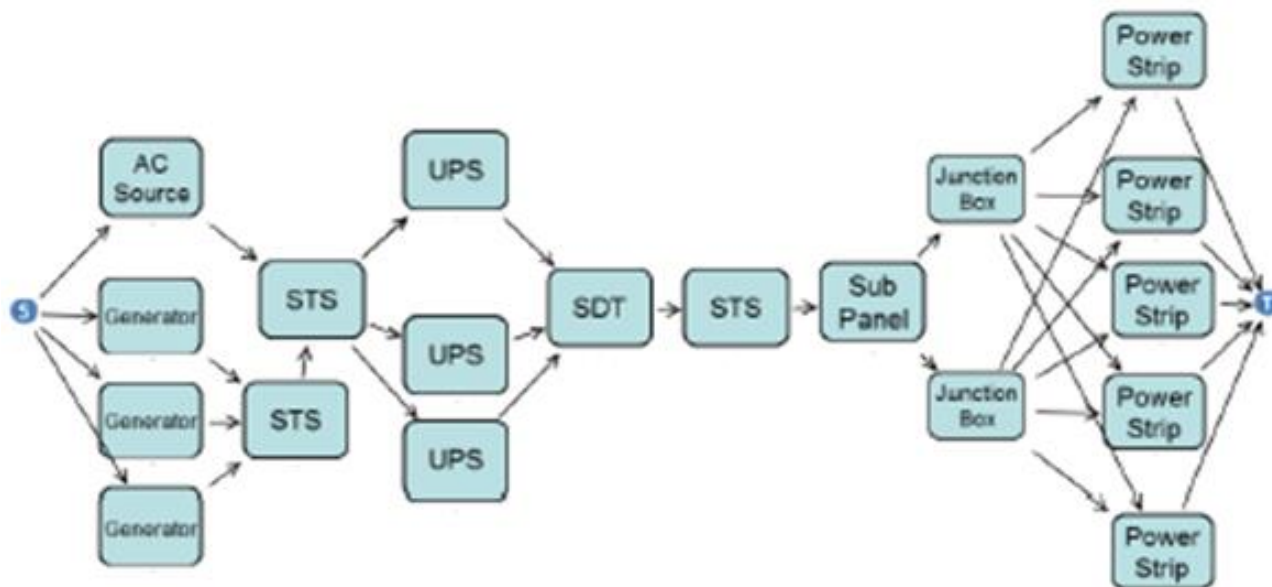
- Data center estão crescendo...
- Fato (Considerando EUA)
 - Centros de dados consomem 2% da energia produzida
 - Custo de 4,5 bilhões de dólares
- Preocupações Globais
 - Consumo de energia
 - Ambientes sustentáveis
- Centros de dados sustentáveis
 - Menor quantidade de materiais
 - Menor consumo de energia
- Disponibilidade



Data center

- Infraestrutura de Resfriamento
- **Infraestrutura Elétrica**
- Infraestrutura de TI

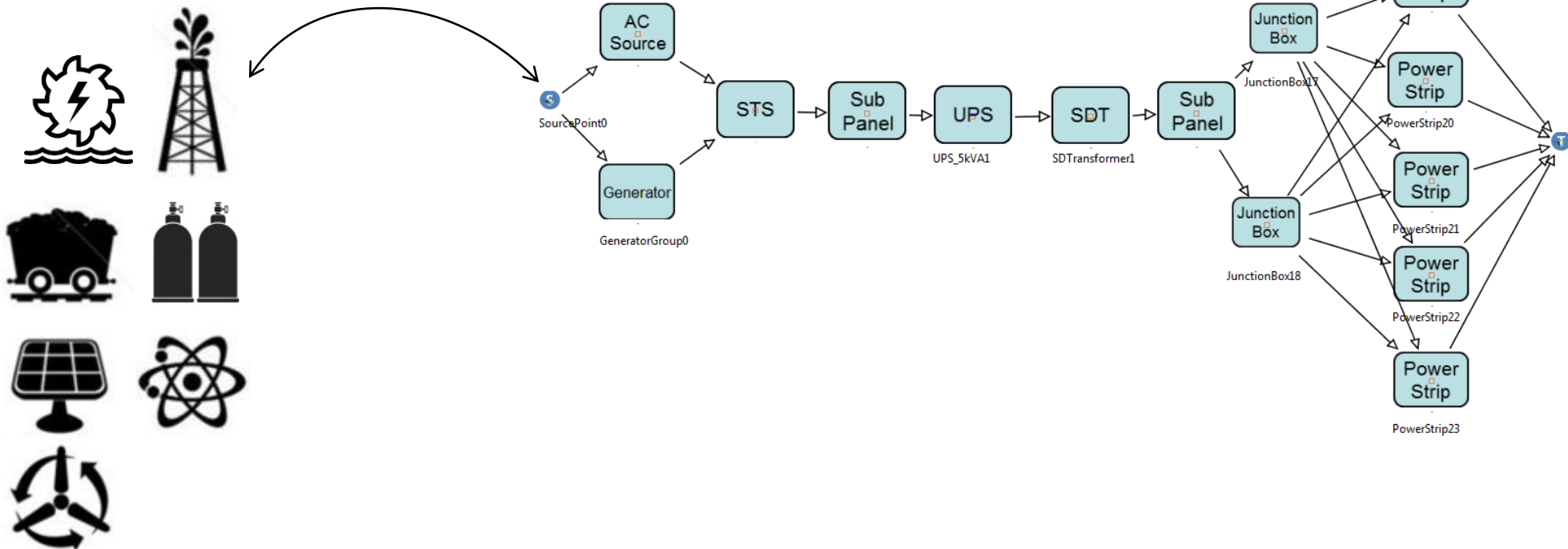
O EFM é utilizado para avaliar o **custo**, **sustentabilidade** e **disponibilidade** de infraestruturas de **energia e refrigeração** de centros de dados, respeitando as restrições de potência de cada dispositivo.

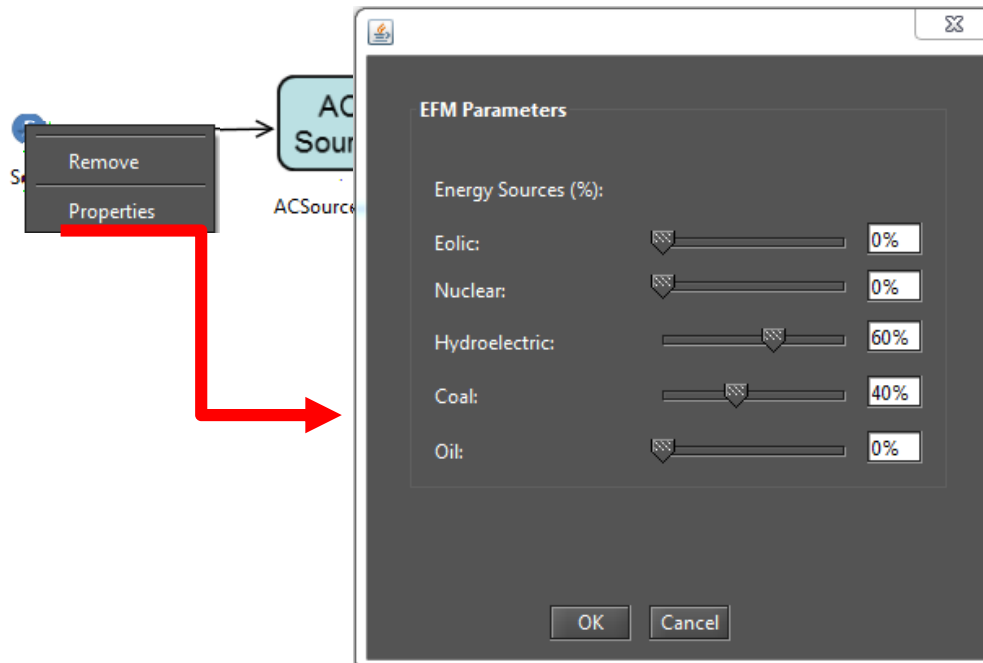


- 1 - Propor algoritmos para distribuição do fluxo elétrico em componentes da infraestrutura de provimento de energia elétrica dos centros de dados;
- 2 - Considerar o impacto ambiental e eficiência energética devido a diferentes fontes energéticas para o provimento de energia elétrica dos centros de dados.
- 3 - Extensão do EFM para suportar composições de fontes energéticas;
- 4 - Aplicar métodos de previsão para estimar consumo de energia do centro de dados.

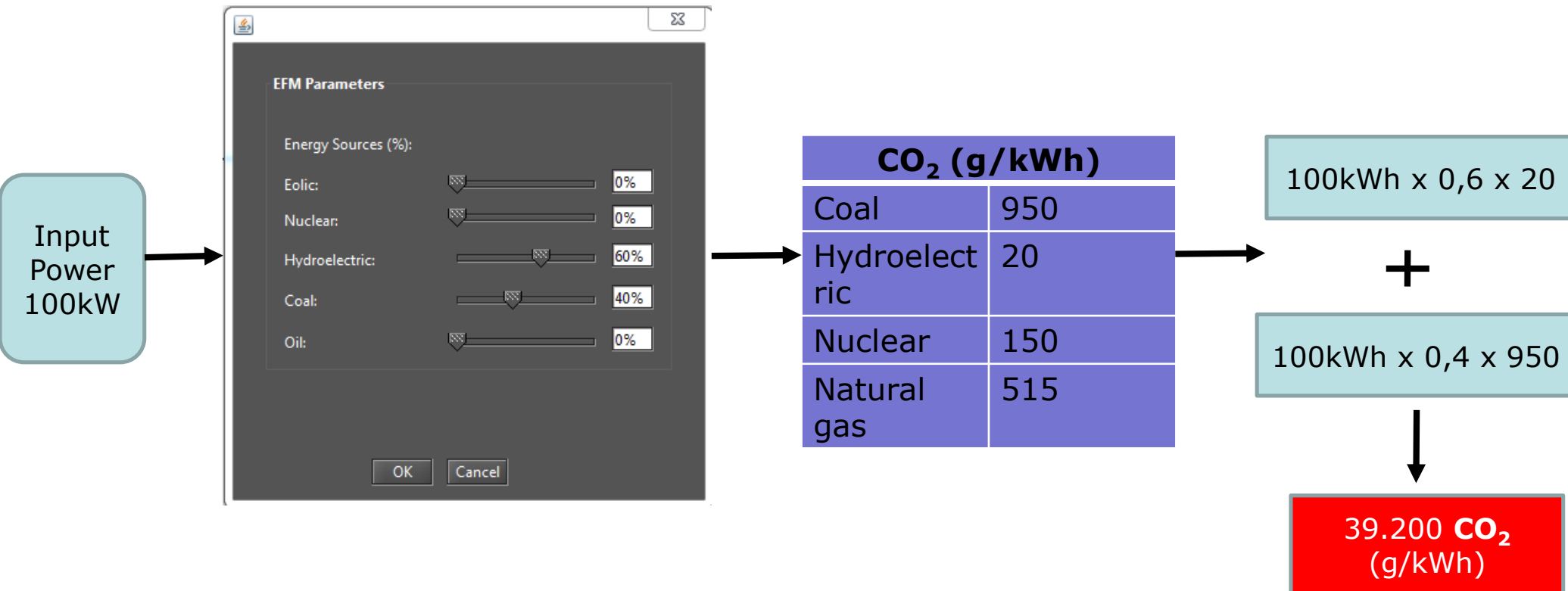
- 1 - Propor algoritmos para distribuição de energia eléctrica em componentes da infraestrutura de produção e energia eléctrica dos centros de dados;
- 2 - Considerar o impacto ambiental e económica devido a diferentes fontes de produção de energia eléctrica;
- 3 - Estudar as possibilidades de fontes energéticas alternativas;
- 4 - Aplicar técnicas de previsão para estimar consumo de energia do centro de dados.

JOB DONE!



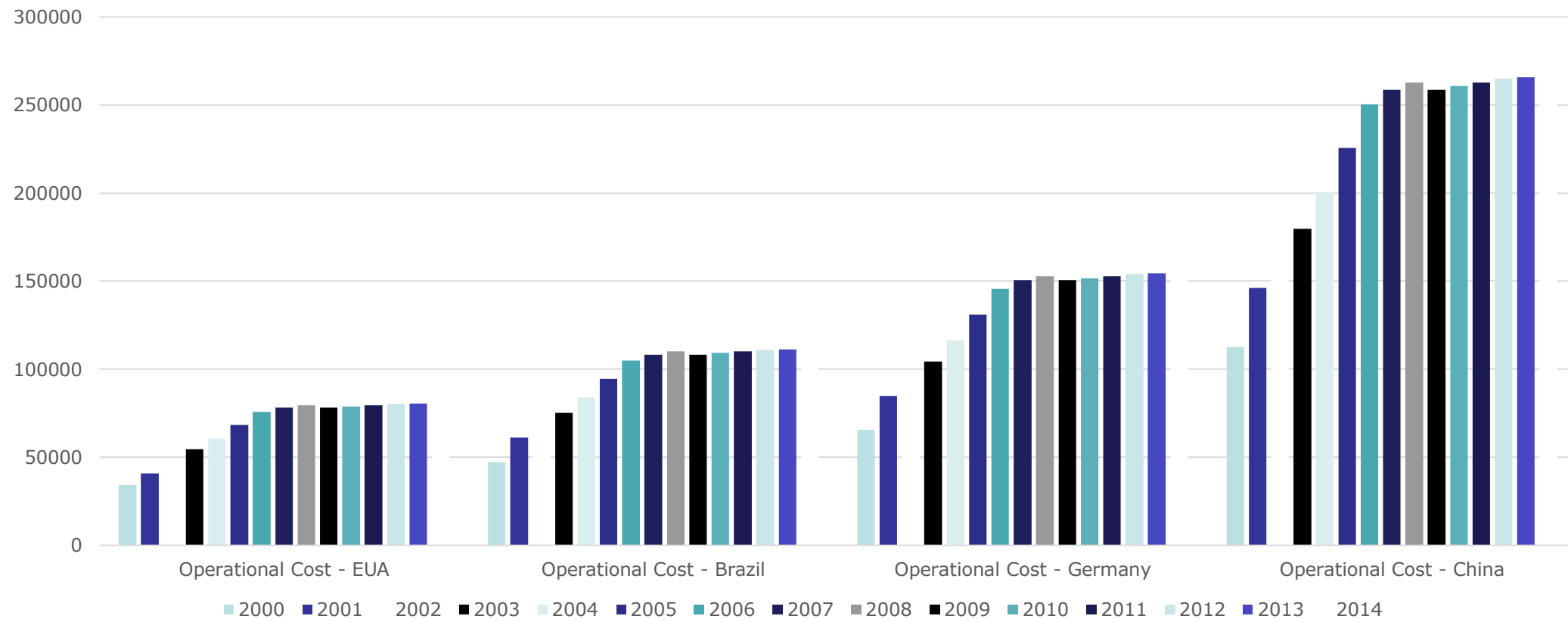


Exemplo:



- Verificar o custo e o impacto ambiental do consumo de energia de centros de dados: Brasil, Alemanha, EUA e China.
- Obtive medições do consumo de energia de um centro de dados ao longo de 14 anos.
- Qual o impacto ambiental e o custo, caso esse centro de dados estivesse instalado nos 4 países citados.
- Qual a previsão de consumo para o futuro?

Operational Cost



- 1 - Propor algoritmos para distribuição do fluxo elétrico em componentes da infraestrutura de provimento de energia elétrica dos centros de dados;
- 2 - Considerar o impacto ambiental e eficiência energética devido a diferentes fontes energéticas para o provimento de energia elétrica dos centros de dados.
- 3 - Extensão do EFM para suportar composições de fontes energéticas;
- 4 - Aplicar métodos de previsão para estimar consumo de energia do centro de dados.

2 – Prever o consumo de energia de um centro de dados.

Como?

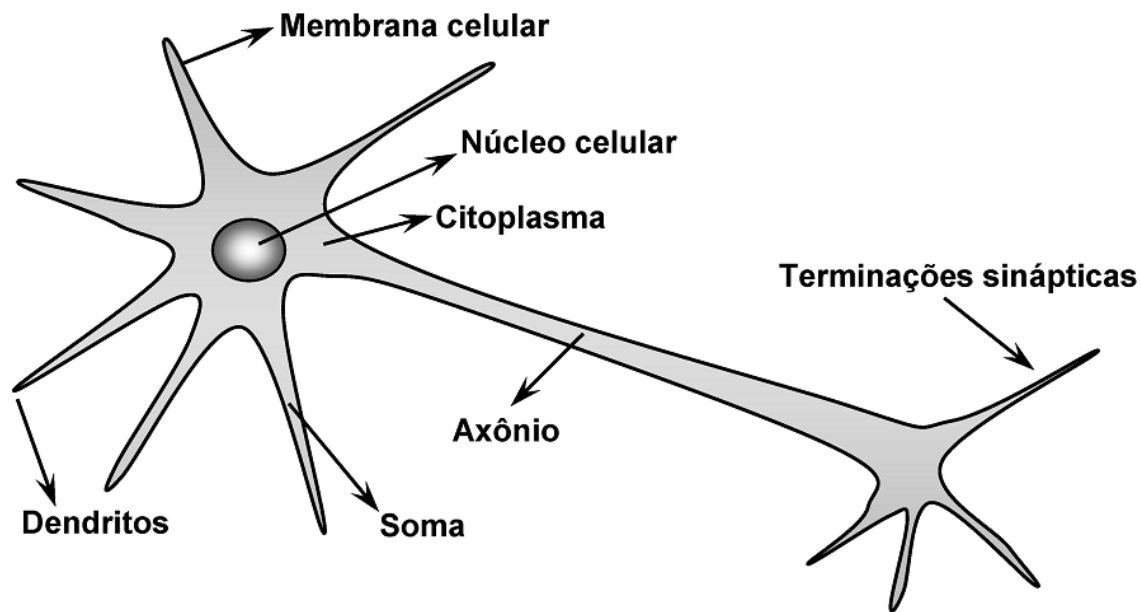
Redes Neurais Artificiais

REDES NEURAIS ARTIFICIAIS (RNA)

1. Técnica inspirada no funcionamento do cérebro, onde neurônios artificiais, conectados em rede, são capazes de aprender e de generalizar.
2. A característica mais significativa de redes neurais está em sua habilidade de aproximar qualquer função contínua ou não contínua com um grau de correção desejado. Esta habilidade das redes neurais as tem tornado útil para modelar sistemas não lineares.

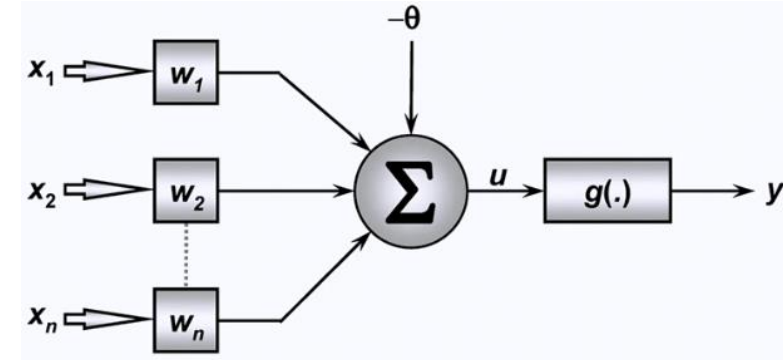
REDES NEURAIS ARTIFICIAIS (RNA) - Introdução

1. Redes Neurais são baseadas na biologia



Neurônio

- Sinais de Entrada $\{ X_1, X_2, \dots, X_n \}$
- Pesos sinápticos $\{ W_1, W_2, \dots, W_n \}$
- Função Agregadora $\{ \Sigma \}$
- Limiar de Ativação $\{ \theta \}$



- Potencial de Ativação $\{u\} \rightarrow u = \sum_{i=1}^n w_i * x_i - \theta$
- Função de Ativação $\{g\} \rightarrow$
- Sinal de Saída $\{ y \} \rightarrow u = g(u)$

Demonstração no Mercury

