

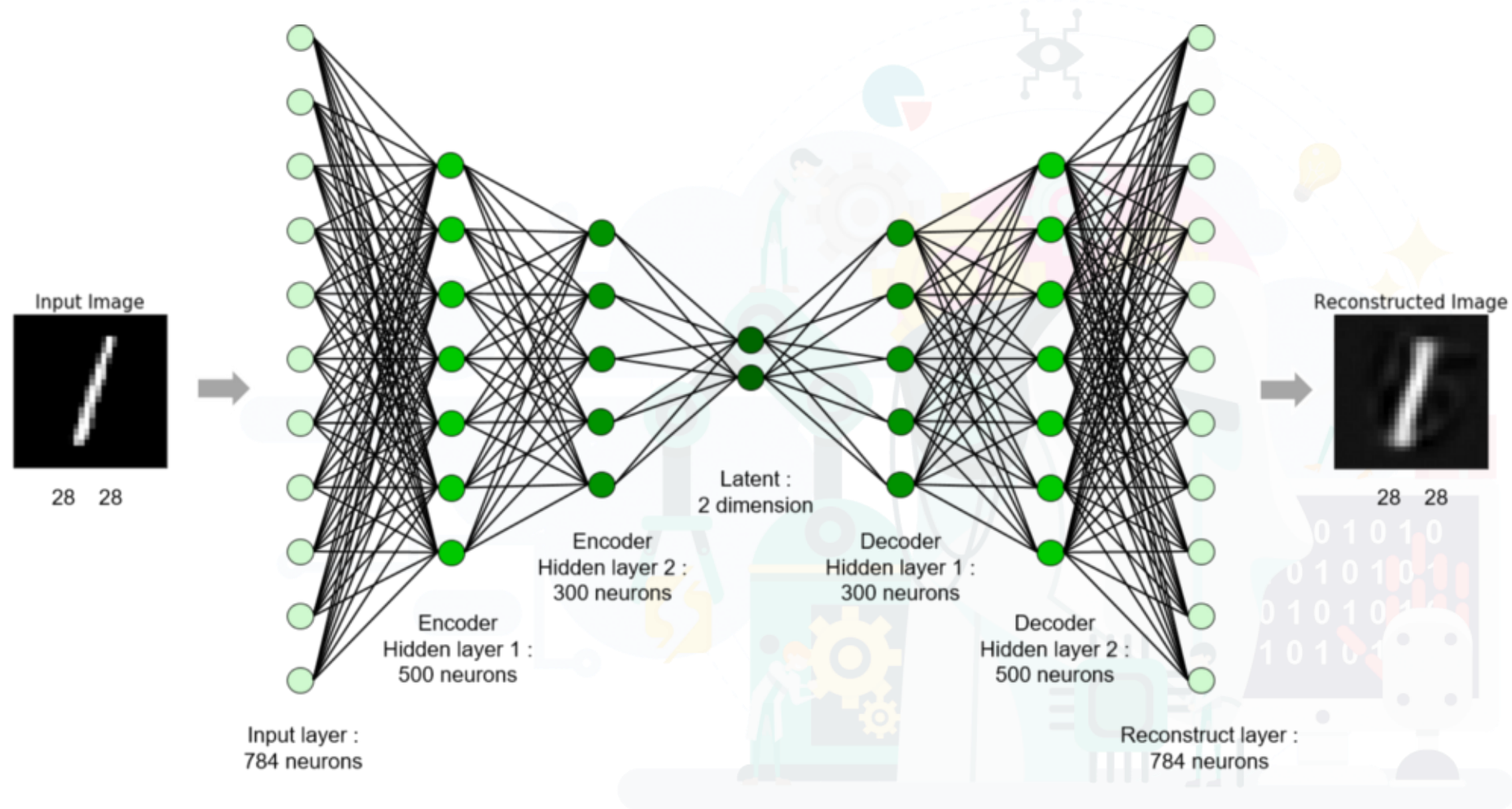


Universidade Federal do Piauí
Laboratório de Inteligência Artificial - LINA

Introdução à Deep Learning

Bruno Vicente Alves de Lima

Autoencoders



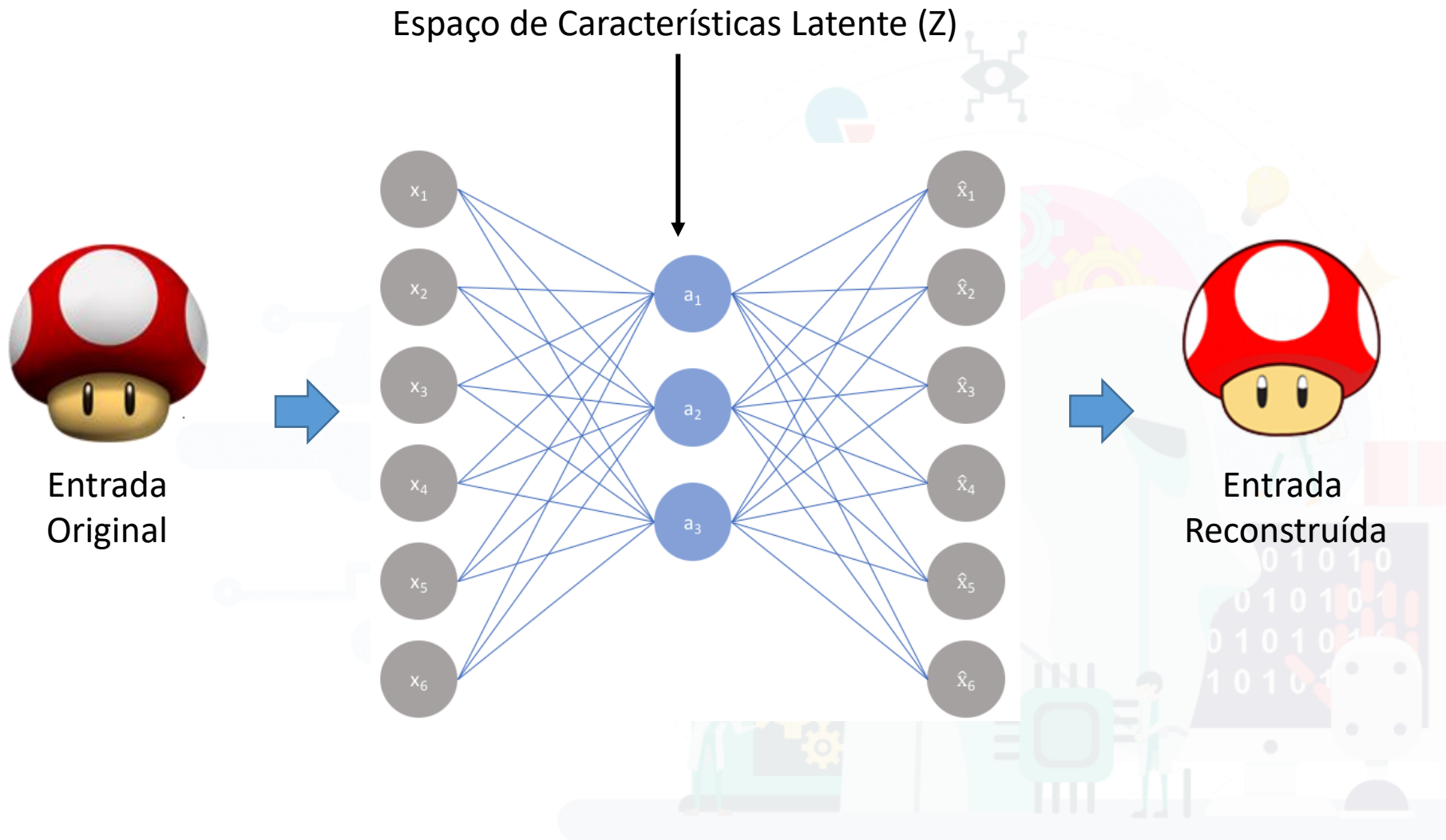
Autoencoders

- São redes neurais treinadas com o objetivo de copiar o sua entrada para o sua saída.
- Na prática o objetivo é aprender representações (encodings) dos dados, que podem ser usadas para redução de dimensionalidade ou até mesmo compressão de arquivos.

Autoencoders

- O autoencoder foi introduzido em 1987 por Lecun et al.;
- Tradicionalmente usado para reduzir dimensionalidade e extração de características;

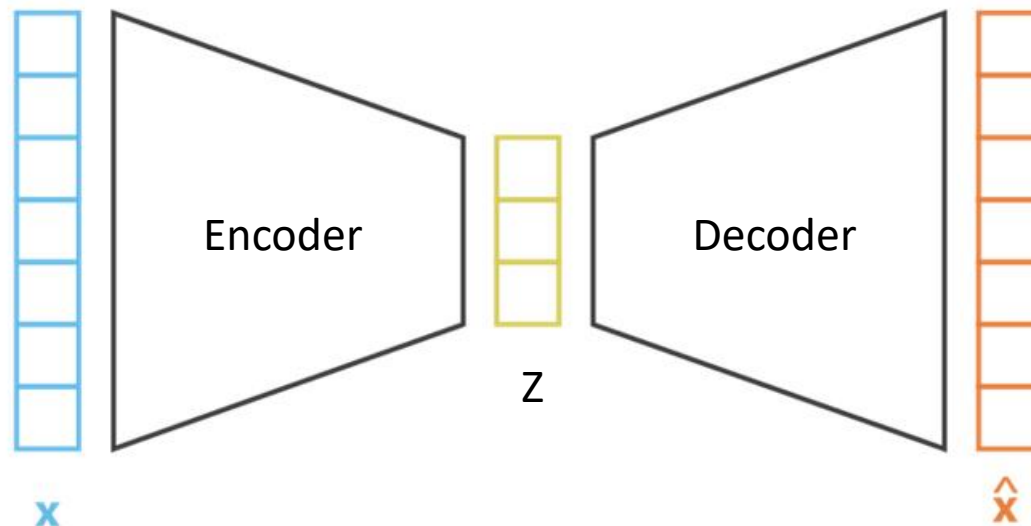
Autoencoders



Autoencoders

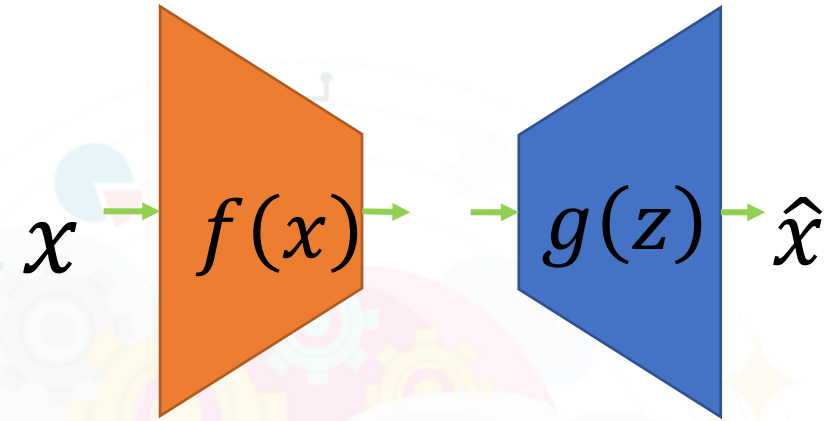
Subdividido em:

- **Encoder** – Transforma a entrada em uma transformação Z ;
- **Decoder** – Transforma a representação Z na reconstrução da entrada



Autoencoders

• Dado a entrada x :



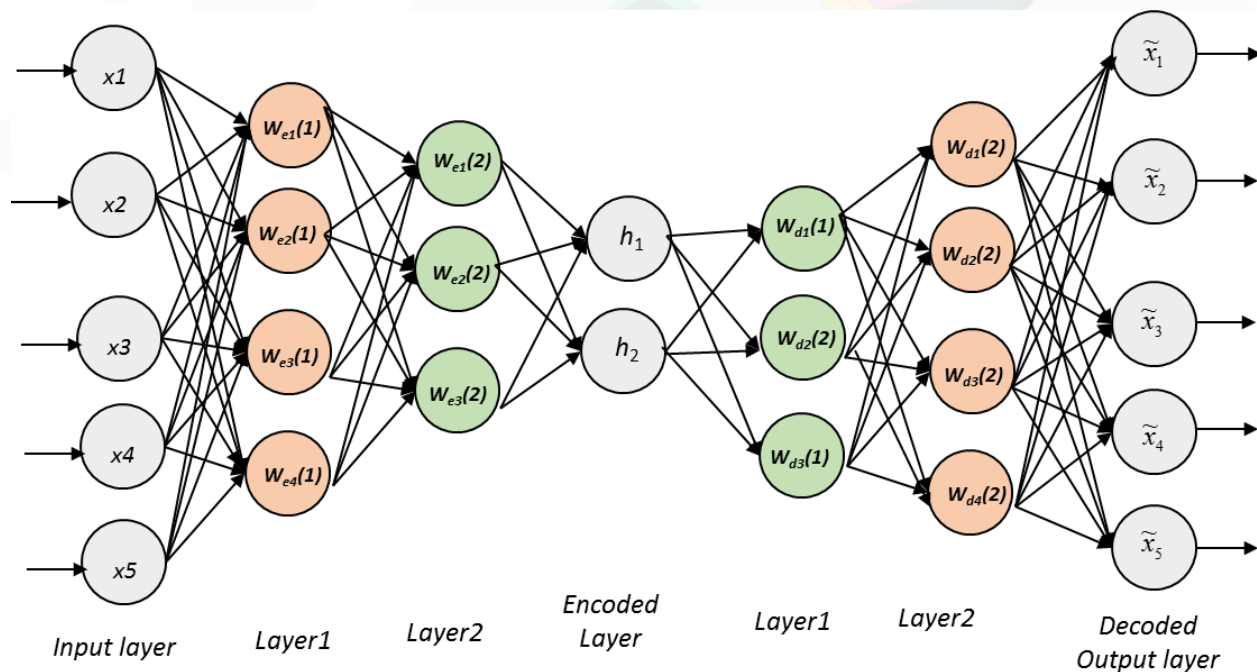
➤ Encoder: $z = f(wx + b)$

➤ Decoder: $\bar{x} = g(f(x))$

• Onde \mathcal{Z} é o espaço de características e \bar{x} a entrada reconstruída;

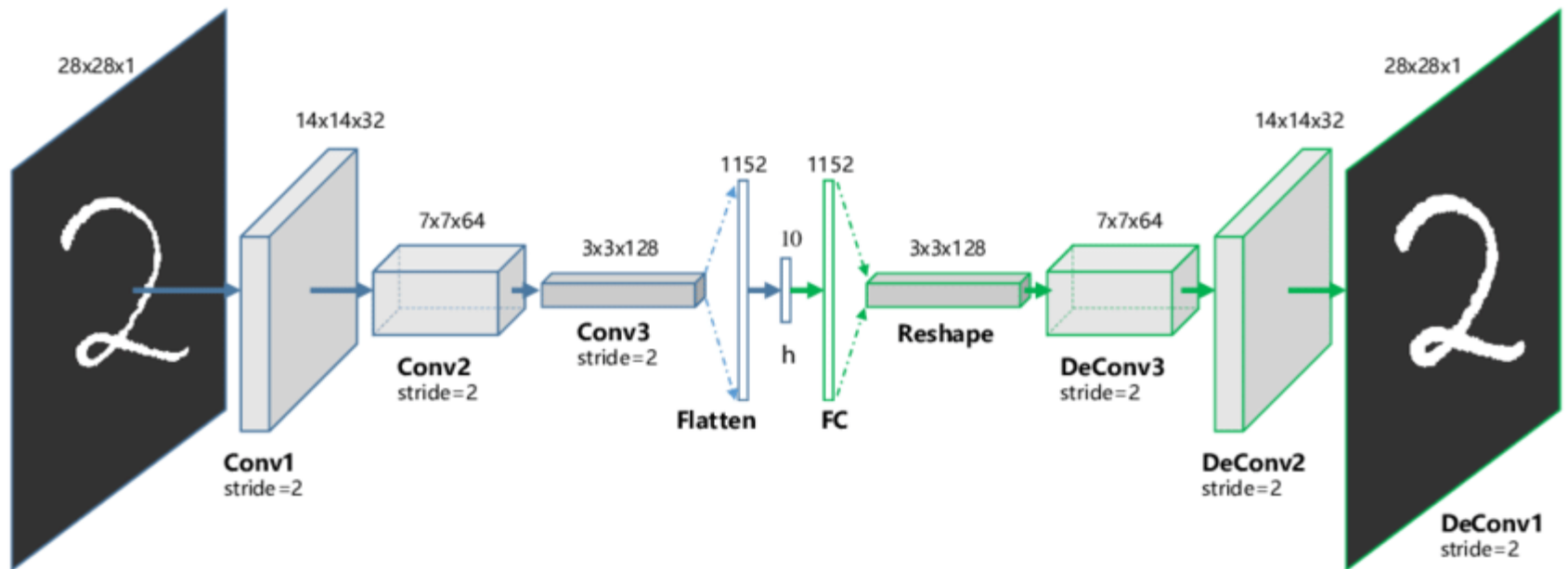
Deep Autoencoder

- Também chamado Stacked Autoencoder;
- Adiciona-se mais camadas ocultas;



Convolutional Autoencoder

● Criação do Autoencoder usando Rede Neural Convolucional;



Treinamento Autoencoder

- Usando o Gradiente Descendente e o algoritmo Backpropagation;
- Tradicionalmente usando Erro quadrático médio como função Custo;

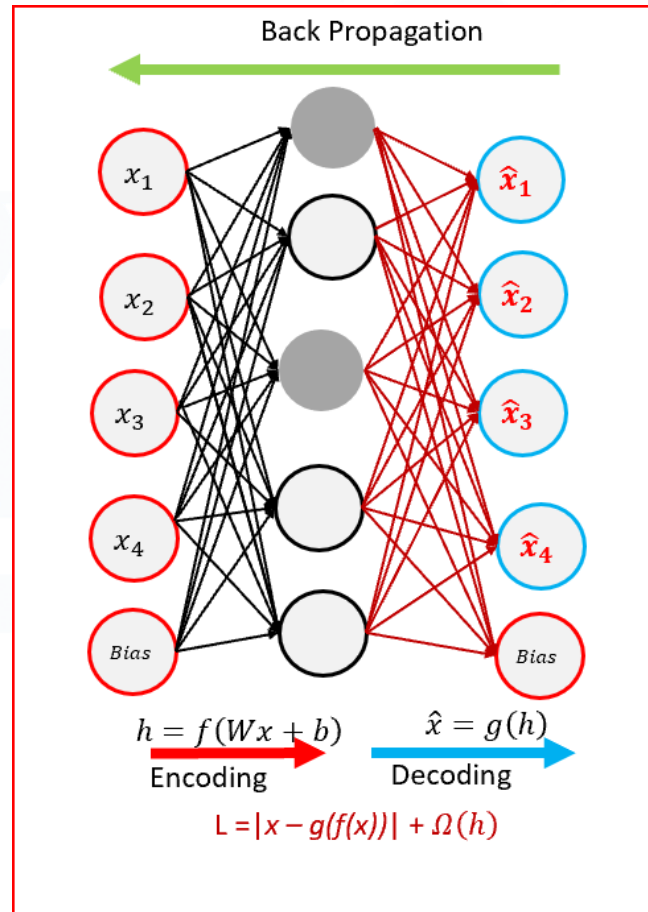
$$L(x, \hat{x}) = ||x - \hat{x}||^2$$

- Atualmente, utiliza-se também a entropia Cruzada:

$$H(p, q) = - \sum_x p(x) \log q(x)$$

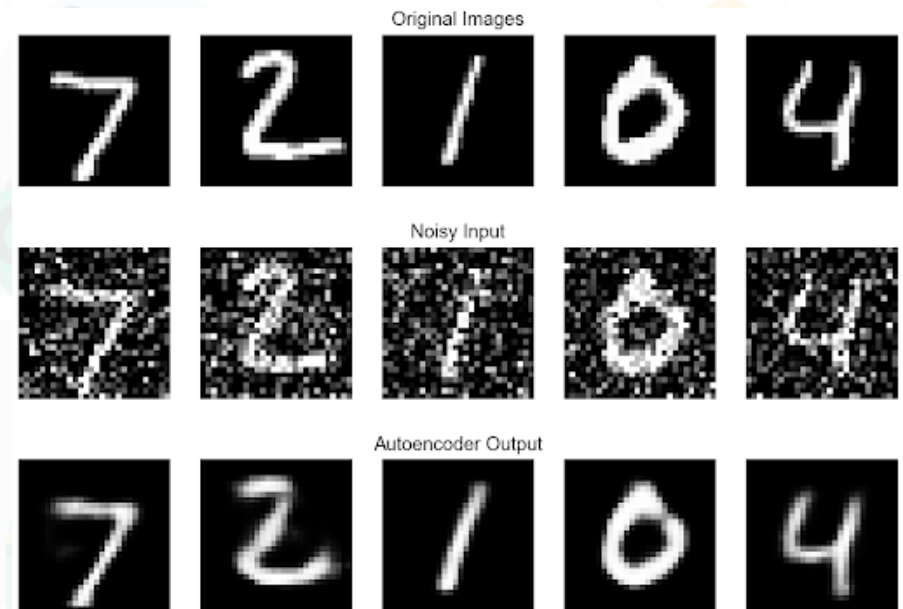
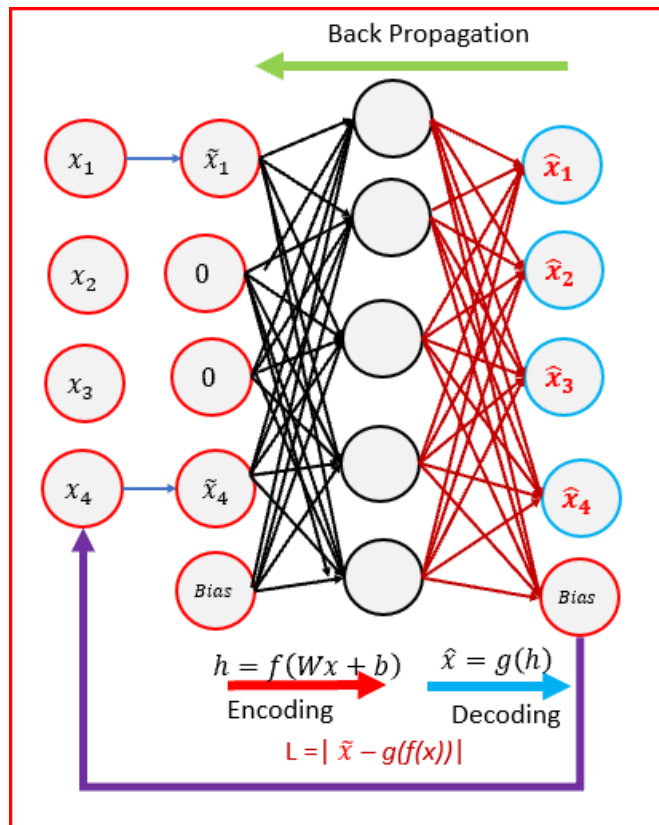
Regularização do Autoencoder

Autoencoder Esparso



Regularização do Autoencoder

🌀 Denoising Autoencoder



Outras Redes Profundas

- Redes Neurais Recorrentes (RNN)
- Máquina de Boltzmann Restrita (RBM)
- Rede de Crenças Profundas
- Neurais Long Short Term Memory (LSTM)



Universidade Federal do Piauí
Laboratório de Inteligência Artificial - LINA

Introdução à Deep Learning

Bruno Vicente Alves de Lima