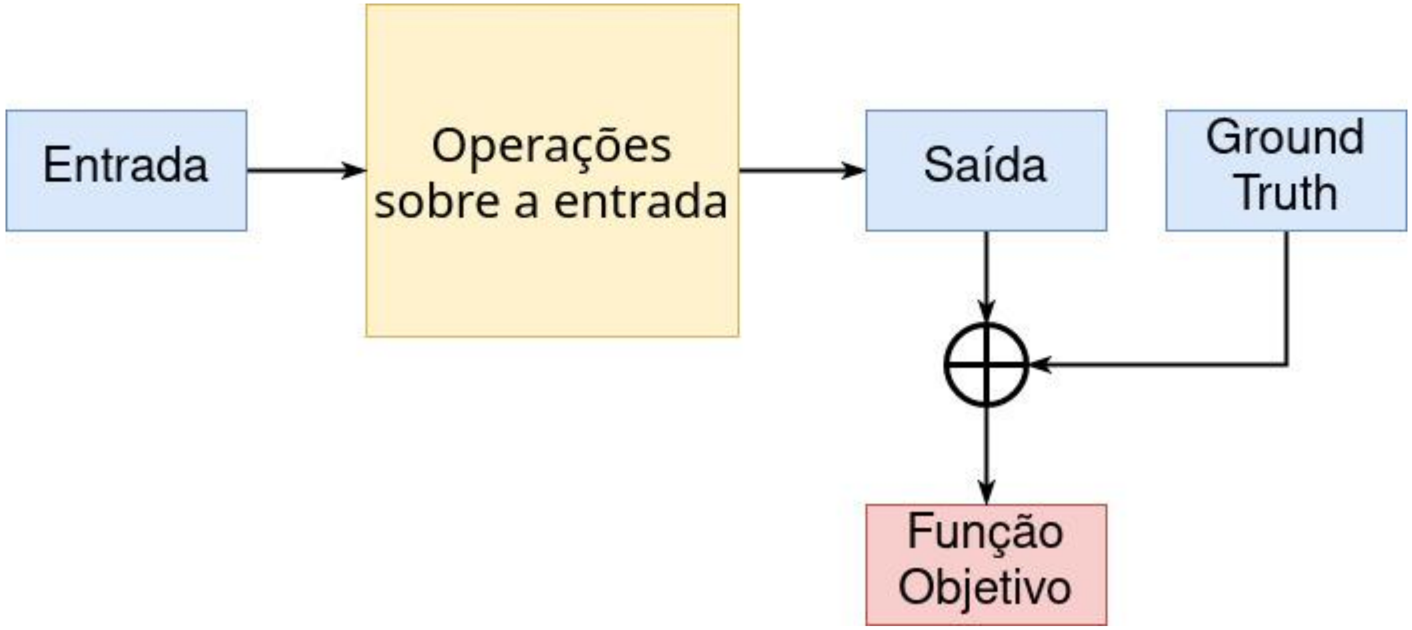
Redes Geradoras Antagonistas

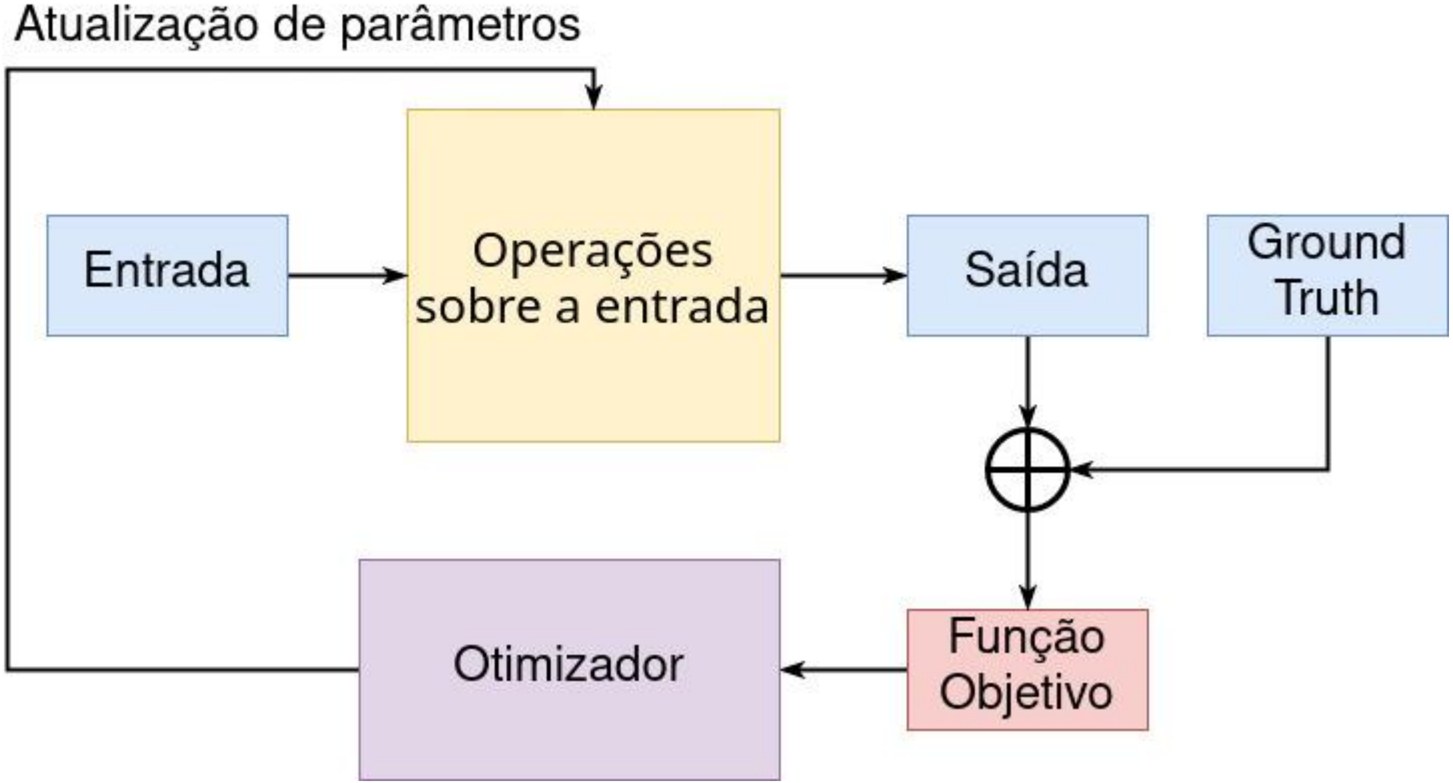
Generative Adversarial Networks

Revisão de Aprendizagem Profunda

Esquema Tradicional de Aprendizagem Profunda



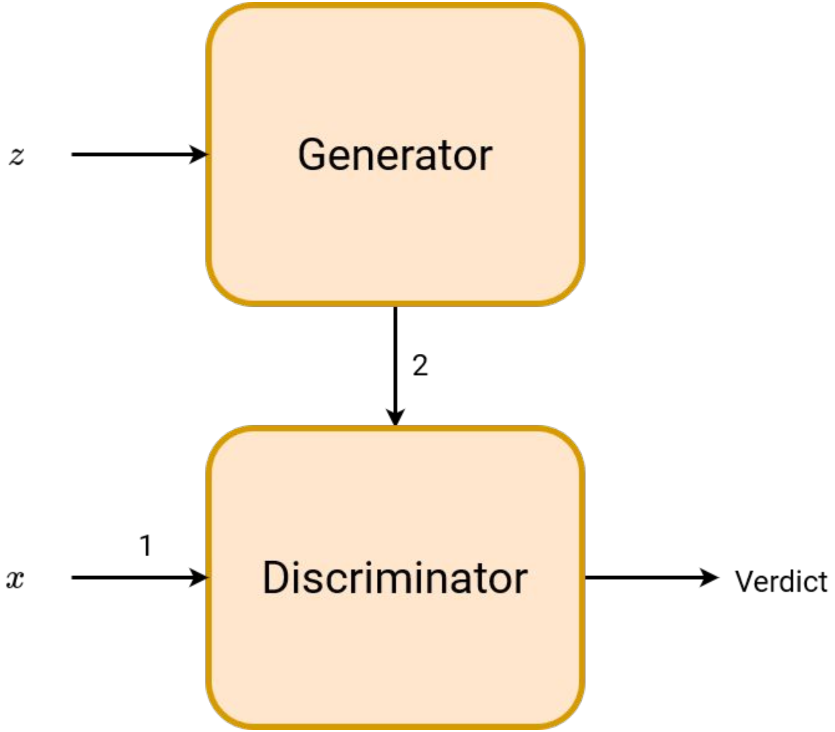
Esquema Tradicional de Aprendizagem Profunda



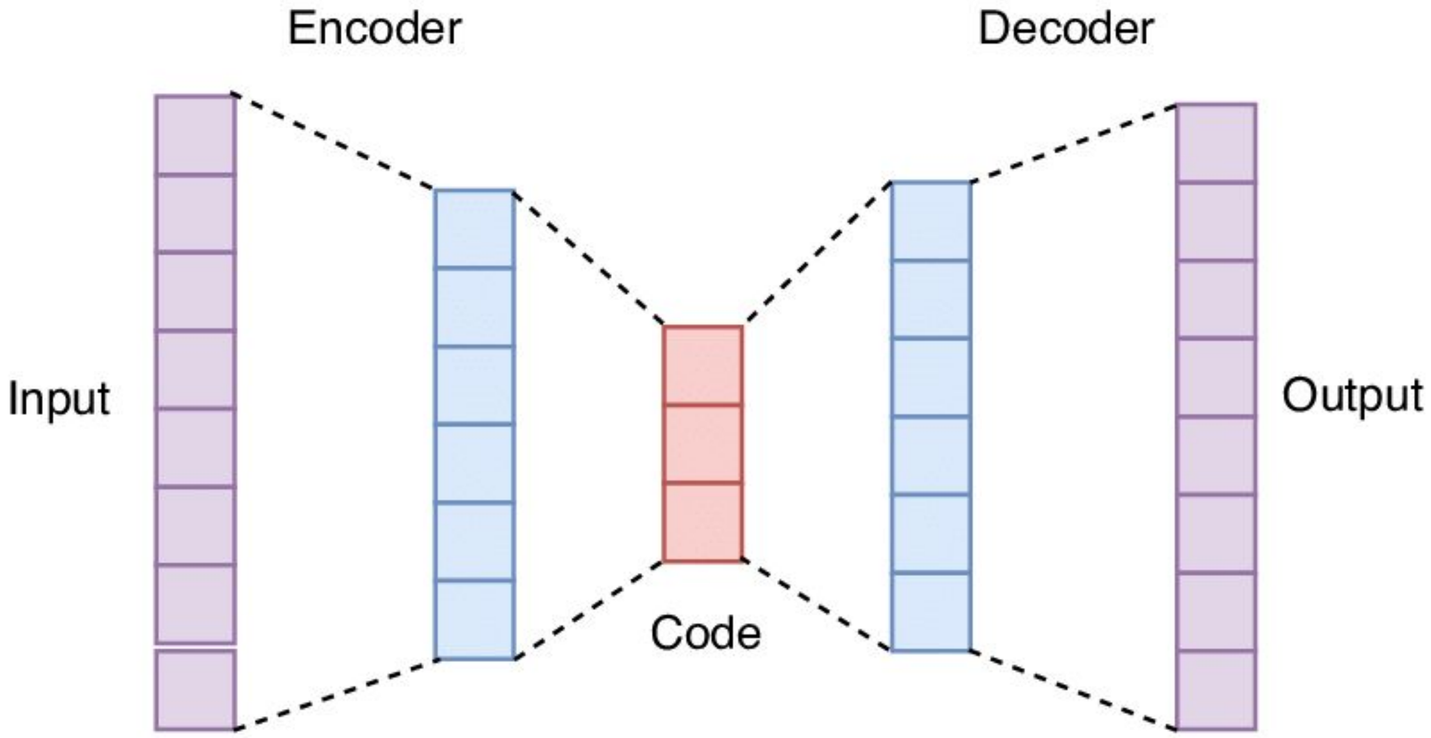
Redes Geradoras Antagonistas (GANs)

GANs

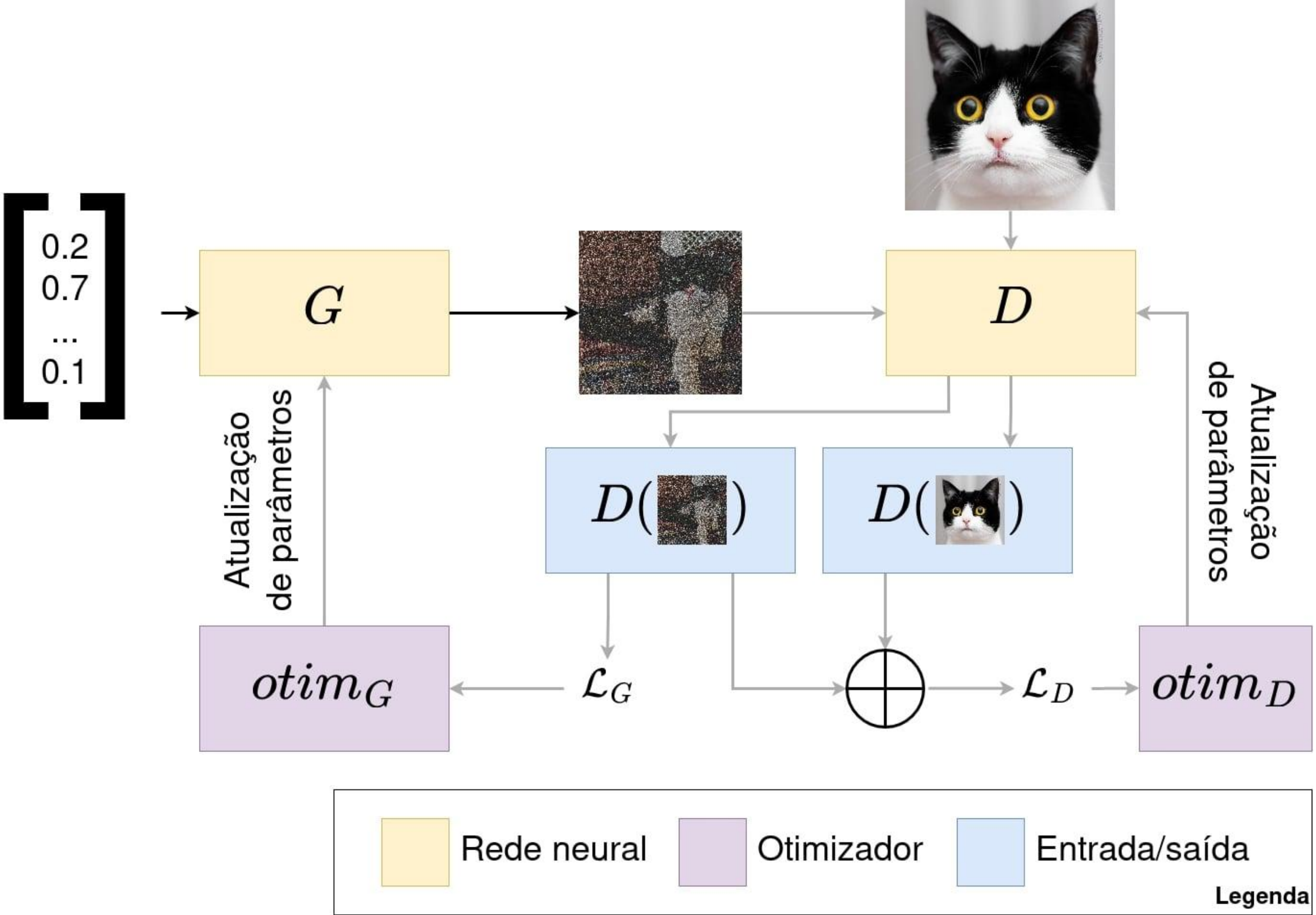
- Apresentadas em [1]
- Esquema com duas redes neurais treinadas em conjunto
- **Rede geradora:** gera conteúdo a partir de um ruído
- **Rede discriminadora:** determina se um exemplo é gerado ou verdadeiro
- Depois, a rede geradora pode ser utilizada para gerar conteúdo indefinidamente



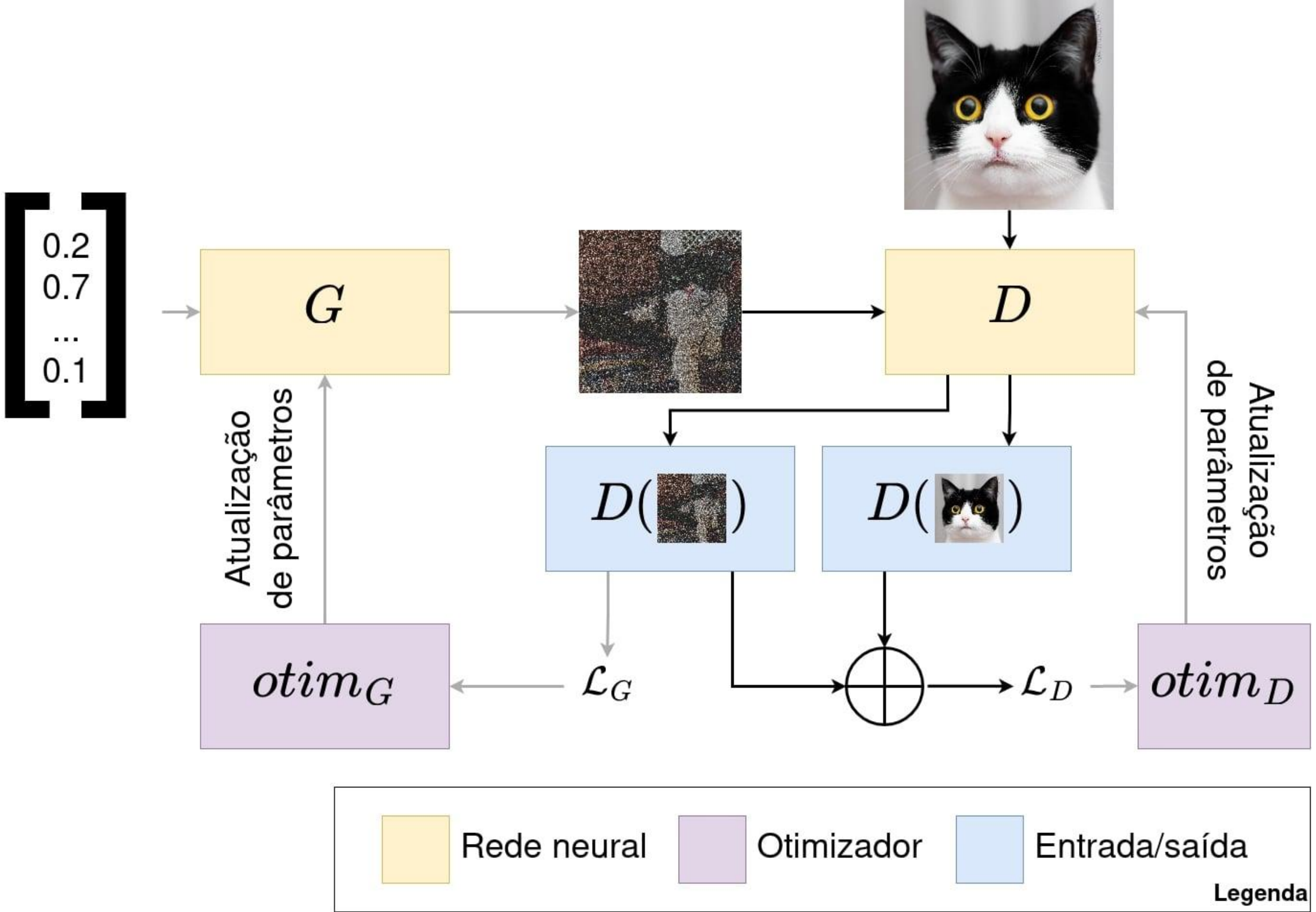
Arquitetura de Redes Geradoras



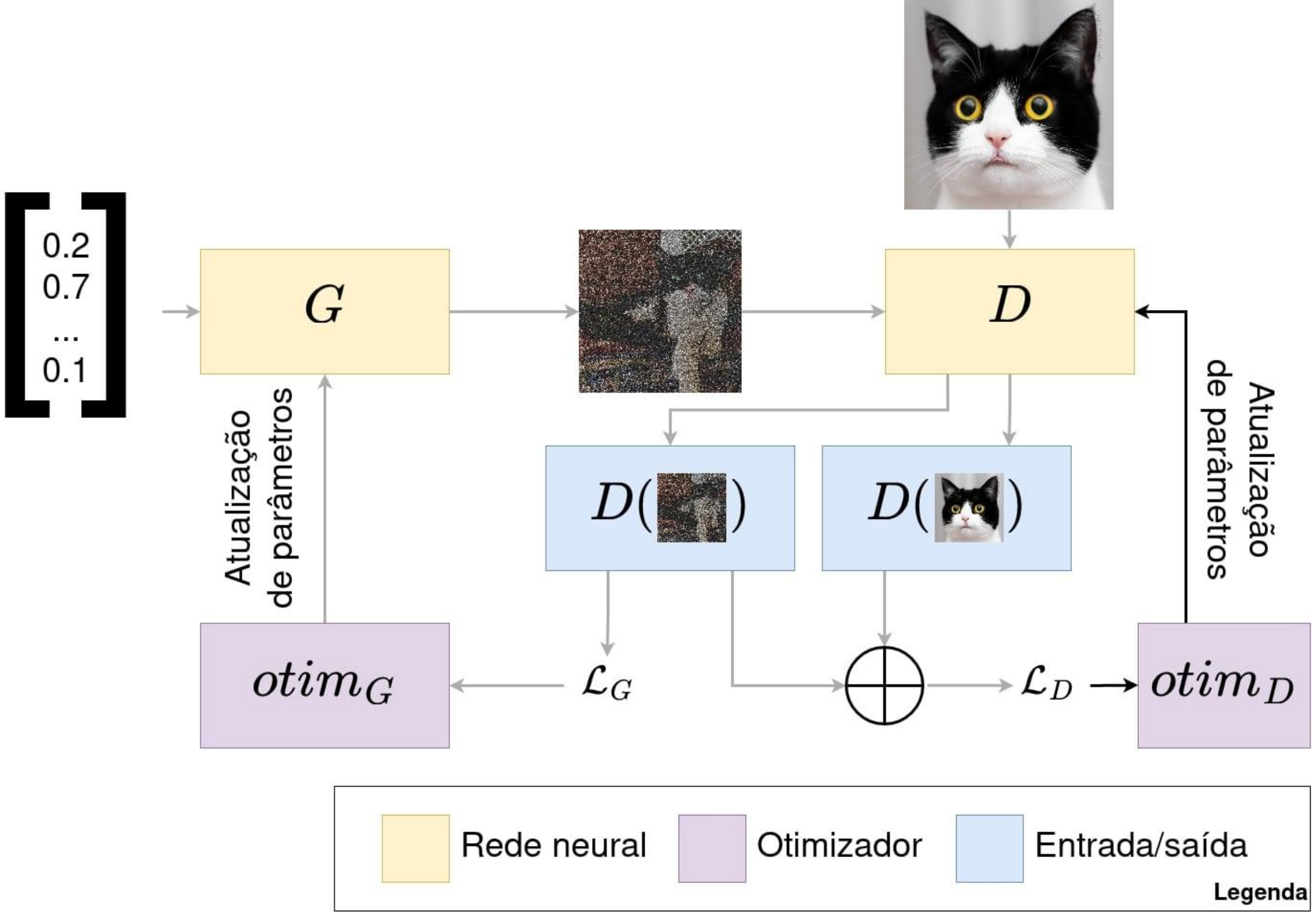
Treino

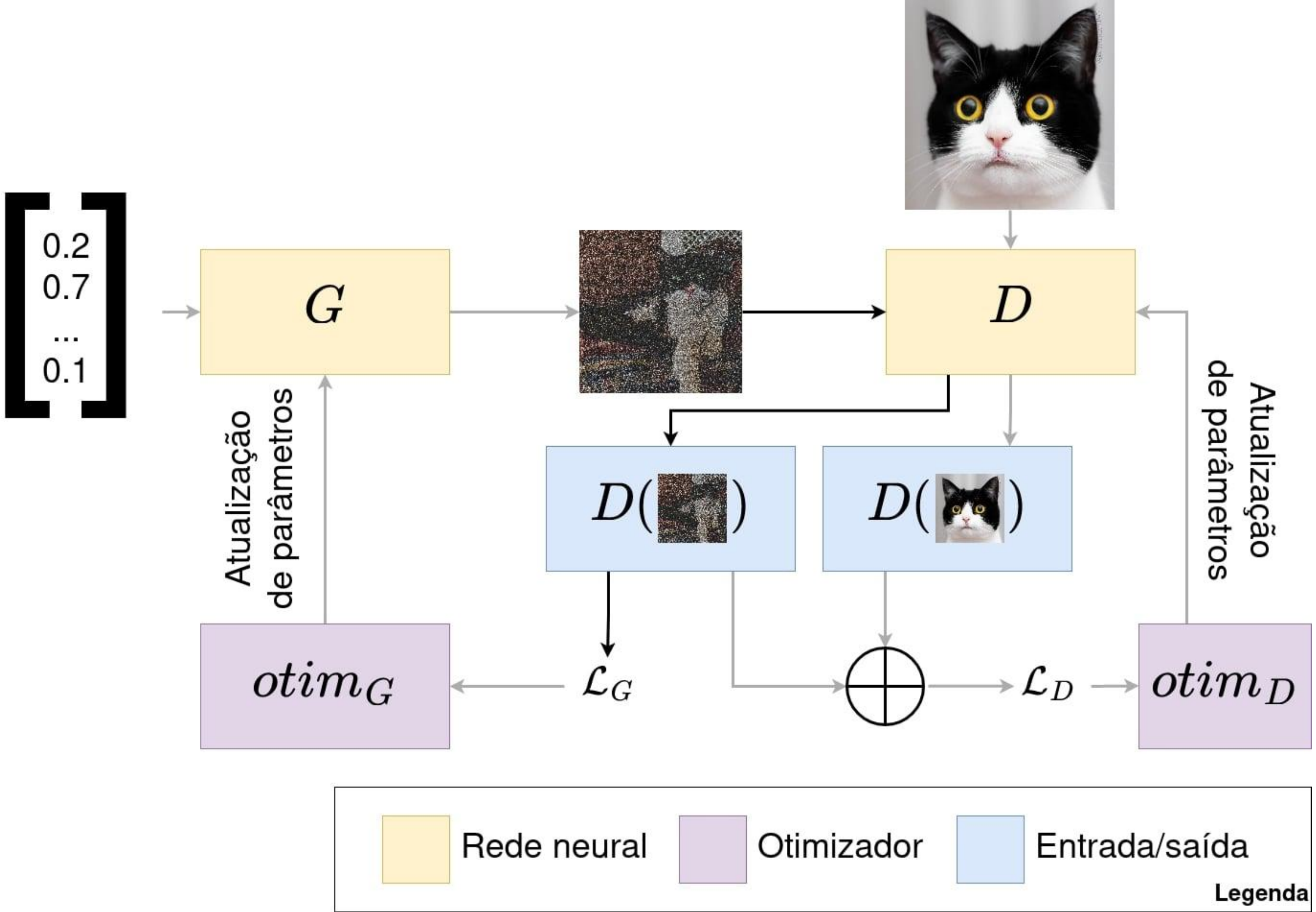


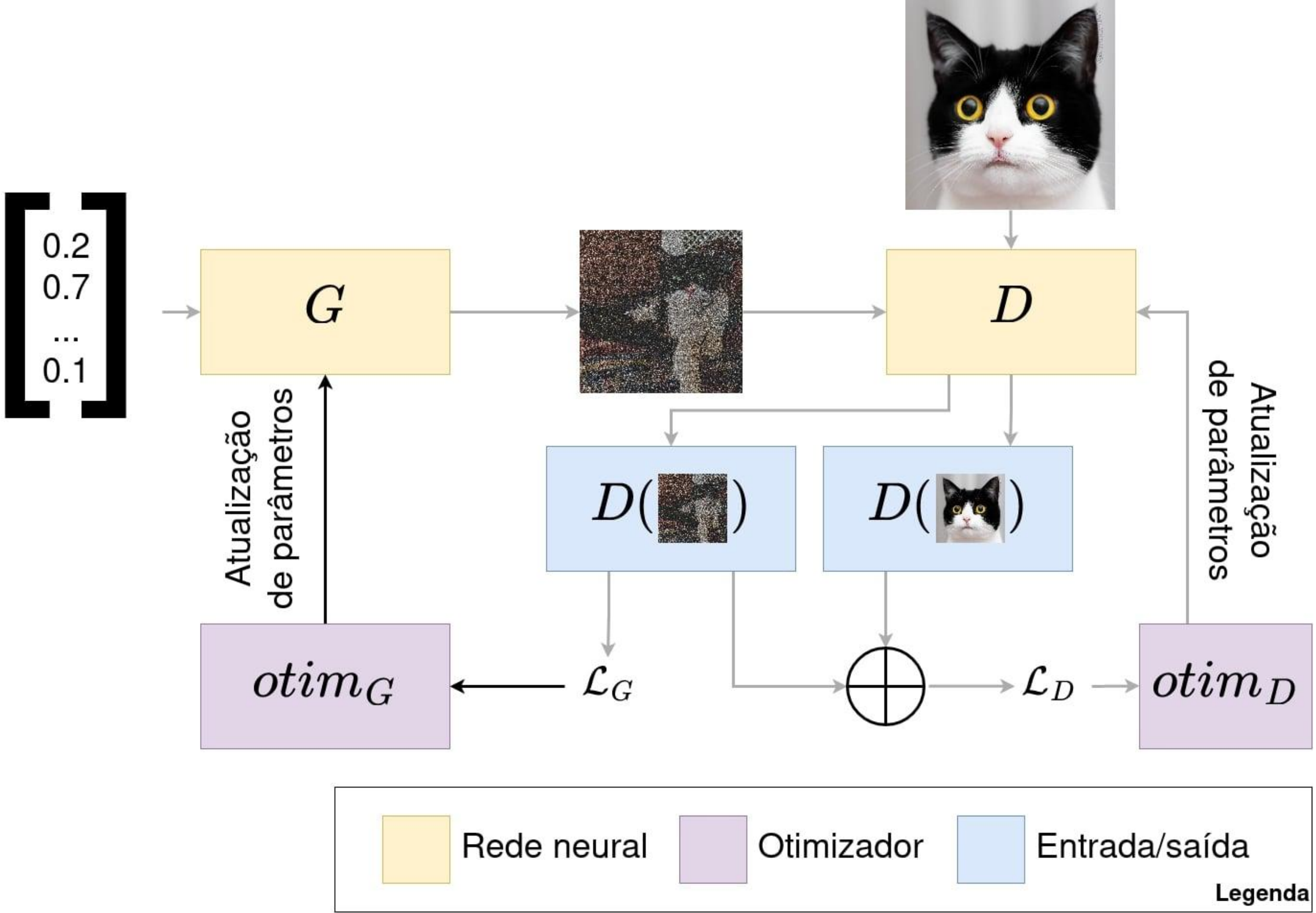
0.2
0.7
...
0.1
G
D
Atualização de parâmetros
$D($ $)$
$D($ $)$
Atualização de parâmetros
$otim_G$
$\mathcal{L}_G$
$\mathcal{L}_D$
$otim_D$
Rede neural
Otimizador
Entrada/saída
Legenda



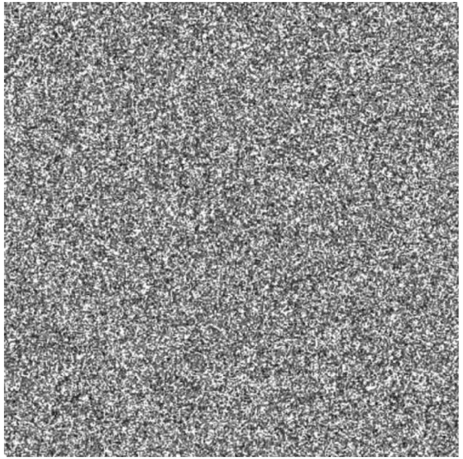
0.2
0.7
...
0.1
G
D
$D($ $)$
$D($ $)$
Atualização de parâmetros
Atualização de parâmetros
$otim_G$
$\mathcal{L}_G$
$\mathcal{L}_D$
$otim_D$
Rede neural
Otimizador
Entrada/saída
Legenda


0.2
0.7
...
0.1
G
D
Atualização de parâmetros
D( )
D( )
$\mathcal{L}_G$
$\mathcal{L}_D$
$otim_G$
$otim_D$
Atualização de parâmetros
Rede neural
Otimizador
Entrada/saída
Legenda


0.2
0.7
...
0.1
G
D
Atualização de parâmetros
$D(\ )$
$D(\ )$
Atualização de parâmetros
$otim_G$
$\mathcal{L}_G$
$\mathcal{L}_D$
$otim_D$
Rede neural
Otimizador
Entrada/saída
Legenda


0.2
0.7
...
0.1
G
D
$D($ $)$
$D($ $)$
Atualização de parâmetros
Atualização de parâmetros
$otim_G$
$\mathcal{L}_G$
$\mathcal{L}_D$
$otim_D$
Rede neural
Otimizador
Entrada/saída
Legenda

Exemplo: gerando imagens de gatos

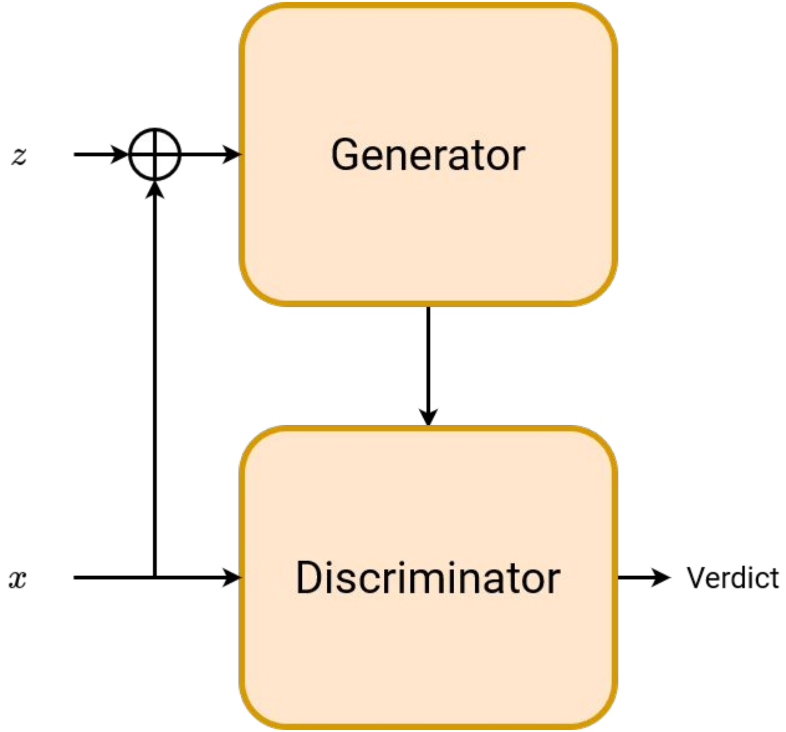


cGANs

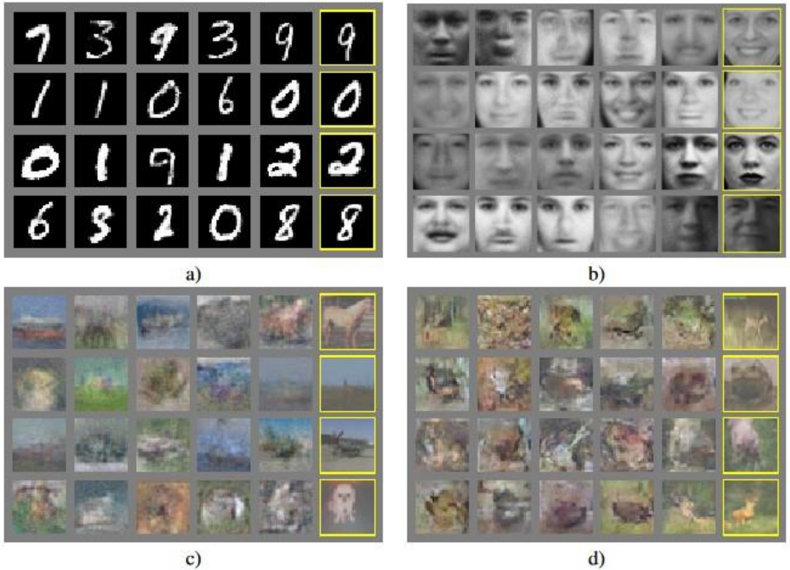
- Exploradas em [2, 3]
- GANs onde o gerador “vê” os exemplos genuínos
    - Isto é, a saída é **condicionada** por uma entrada
- Parênteses importantes para o próximo trabalho



Aplicações

Síntese de Exemplos

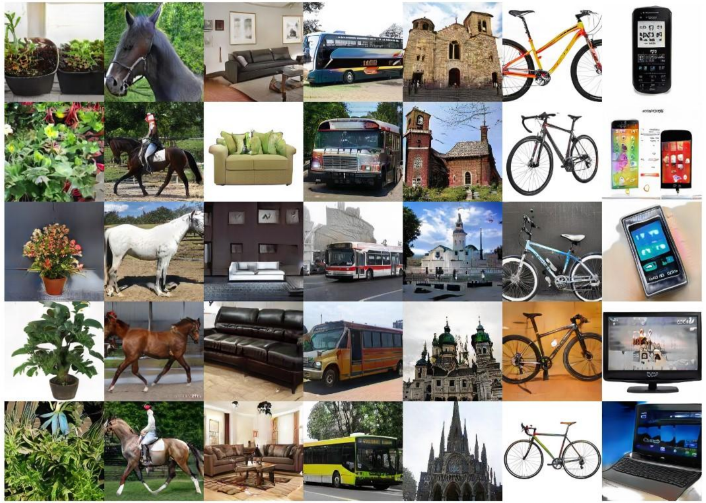
- Criar novos exemplos a partir de ruído aleatório fornecido a uma rede geradora treinada
- Útil para aumentação de dados [4]



Fonte: [4]

Síntese de Exemplos

Fonte: [5]



Fonte: [6]

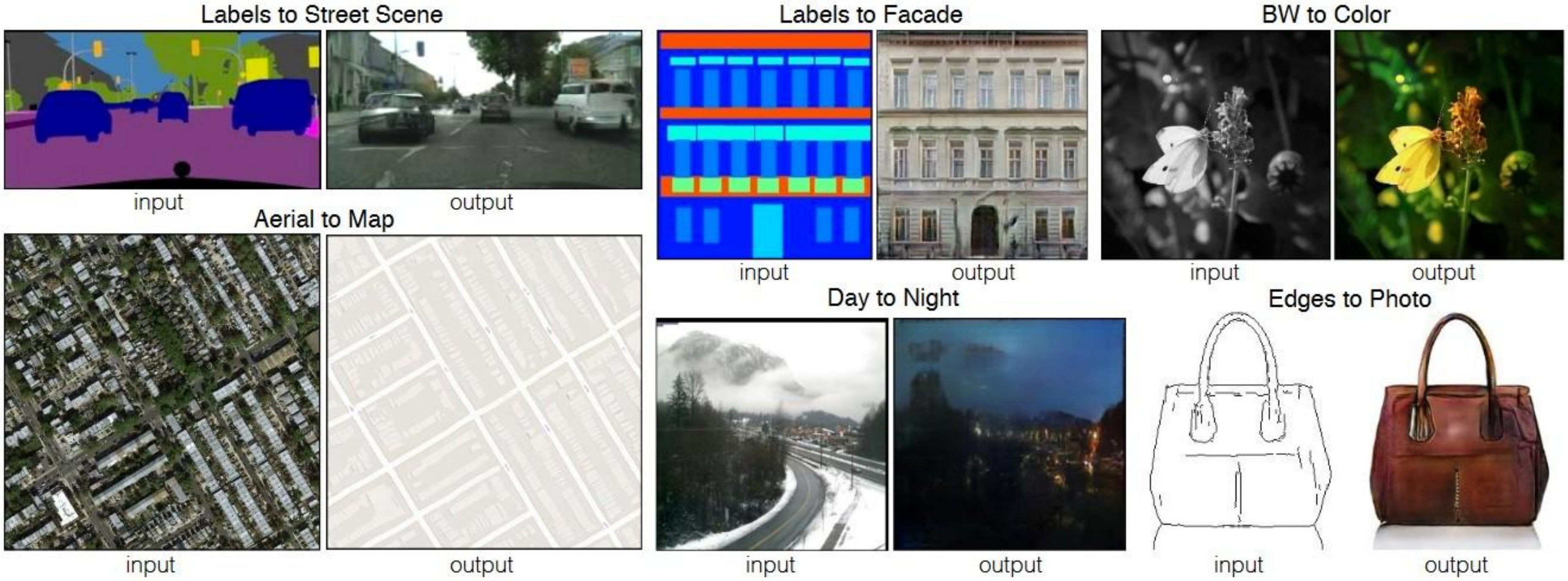
Síntese de Exemplos

Fonte: [7]

Tradução de imagem para imagem (transferência de domínio)

- Separar imagens em dois domínios tal que cada imagem em um domínio tenha uma correspondente no outro (i.e., existe uma bijeção entre os domínios)
- Nome cunhado pelos criadores da Pix2Pix [8]

Tradução de imagem para imagem



Fonte: [8]

Variações do Problema de Tradução

- Texto para imagem
- Imagem para forma 3D
- Imagem para texto
- …

Texto para Imagem [9]

Texto + Bounding Box para imagem [10]

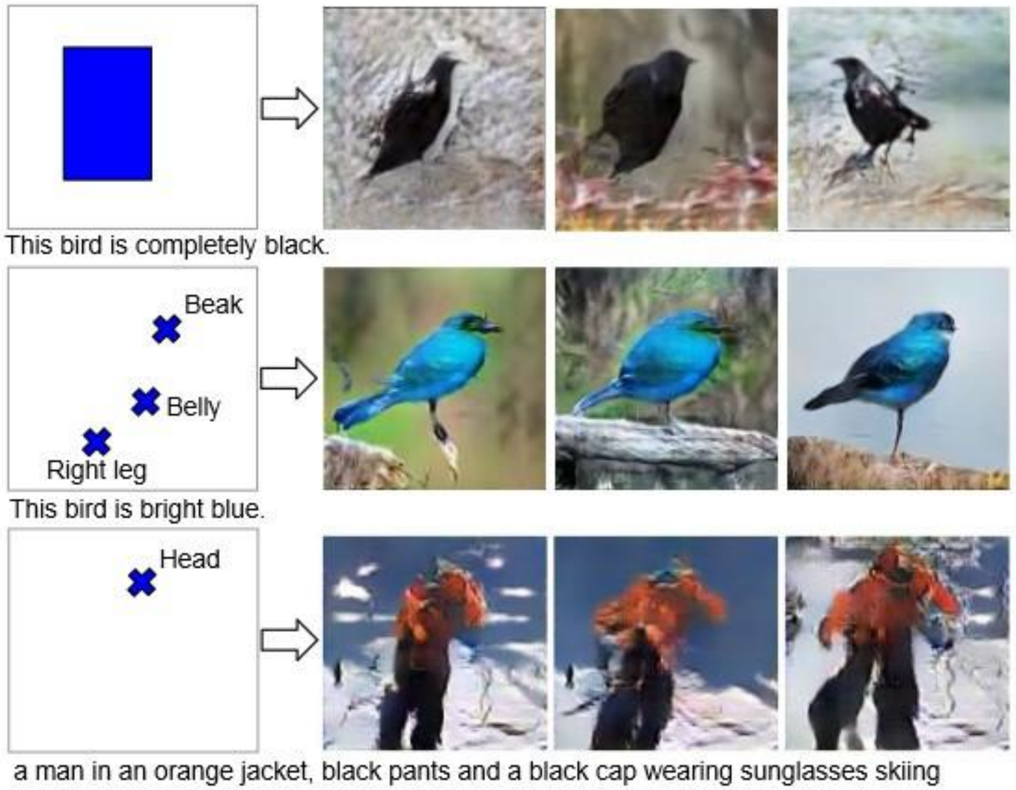
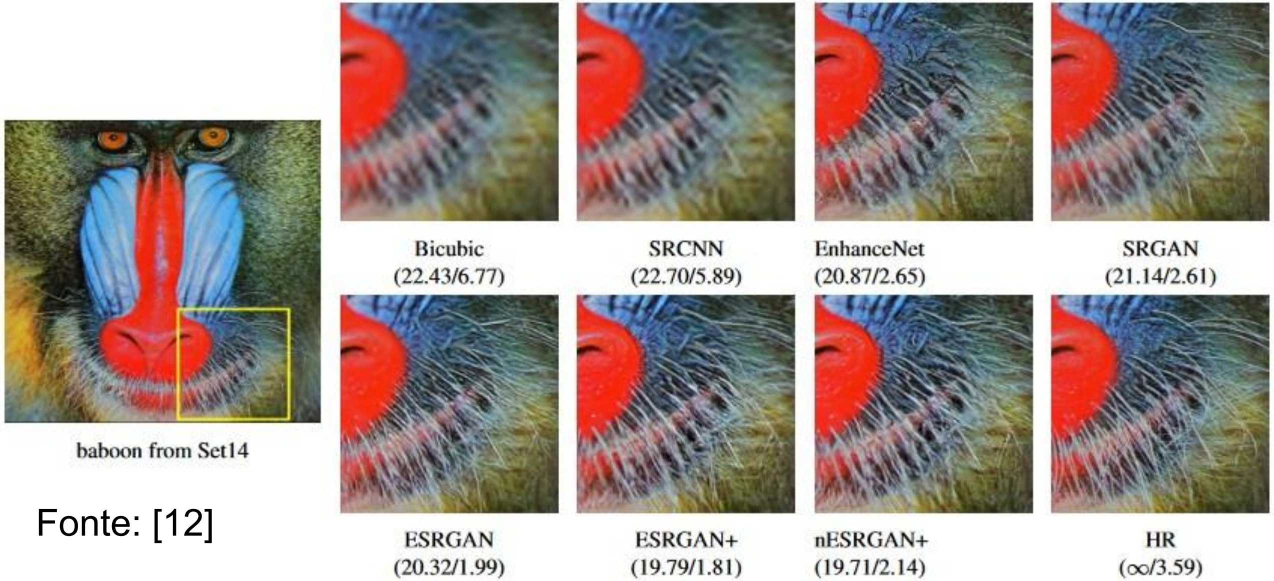


Imagem para forma 3D [11]

Superresolução de Imagens [12, 13, 14, 15]

- Aumentar a resolução de uma imagem sem perda de qualidade
- Hoje: difusão estável



Fonte: [12]

Referências

[1] Ian Goodfellow, Jean Pouget-Abadie, Mehdi Mirza, Bing Xu, David Warde-Farley, Sherjil Ozair, Aaron Courville, e Yoshua Bengio. 2020. Generative adversarial networks.

[2] Mehdi Mirza e Simon Osindero. 2014. Conditional Generative Adversarial Nets.

[3] Augustus Odena, Christopher Olah, e Jonathon Shlens. 2016. Conditional Image Synthesis With Auxiliary Classifier GANs.

[4] Ian J. Goodfellow, Jean Pouget-Abadie, Mehdi Mirza, Bing Xu, David Warde-Farley, Sherjil Ozair, Aaron Courville, e Yoshua Bengio. 2014. Generative Adversarial Networks.

[5] Alec Radford, Luke Metz, e Soumith Chintala. 2015. Unsupervised Representation Learning with Deep Convolutional Generative Adversarial Networks.

Referências

[6] Tero Karras, Timo Aila, Samuli Laine, e Jaakko Lehtinen. 2017. Progressive Growing of GANs for Improved Quality, Stability, and Variation.

[7] Andrew Brock, Jeff Donahue, e Karen Simonyan. 2018. Large Scale GAN Training for High Fidelity Natural Image Synthesis.

[8] Phillip Isola, Jun-Yan Zhu, Tinghui Zhou, e Alexei A. Efros. 2016. Image-to-Image Translation with Conditional Adversarial Networks.

[9] Han Zhang, Tao Xu, Hongsheng Li, Shaoting Zhang, Xiaogang Wang, Xiaolei Huang, e Dimitris Metaxas. 2016. StackGAN: Text to Photo-realistic Image Synthesis with Stacked Generative Adversarial Networks.

[10] Scott Reed, Zeynep Akata, Santosh Mohan, Samuel Tenka, Bernt Schiele, e Honglak Lee. 2016. Learning What and Where to Draw.

Referências

[11] Jiajun Wu, Chengkai Zhang, Tianfan Xue, William T. Freeman, e Joshua B. Tenenbaum. 2016. Learning a Probabilistic Latent Space of Object Shapes via 3D Generative-Adversarial Modeling.

[12] Nathanaël Carraz Rakotonirina, e Andry Rasoanaivo. 2020. ESRGAN+ : Further Improving Enhanced Super-Resolution Generative Adversarial Network.

[13] Xintao Wang, Ke Yu, Shixiang Wu, Jinjin Gu, Yihao Liu, Chao Dong, Chen Change Loy, Yu Qiao, e Xiaoou Tang. 2018. ESRGAN: Enhanced Super-Resolution Generative Adversarial Networks.

[14] Nao Takano, e Gita Alaghband. 2019. SRGAN: Training Dataset Matters.

[15] Christian Ledig, Lucas Theis, Ferenc Huszar, Jose Caballero, Andrew Cunningham, Alejandro Acosta, Andrew Aitken, Alykhan Tejani, Johannes Totz, Zehan Wang, e Wenzhe Shi. 2016. Photo-Realistic Single Image Super-Resolution Using a Generative Adversarial Network