

Processamento de Linguagem Natural e Imagens

Aula 6

James Moraes de Almeida



E a ordem das palavras?

- Onde paramos
 - Na Aula 05 vimos o que um modelo de linguagem faz:
 - Prever a próxima palavra.
 - E ficou uma pergunta em aberto no slide da arquitetura.
- Como a rede sabe a ORDEM das palavras?
 - "A cachorra morde a pessoa" e "A pessoa morde a cachorra".
 - Mesmo Bag-of-Words. Sentidos opostos.
- Hoje: o caminho que levou da rede comum ao mecanismo de atenção.

E a ordem das palavras?

- Objetivos desta aula
 - Explicar por que uma rede feed-forward não trata bem uma sequência.
 - Entender o que uma rede recorrente carrega de um passo para o outro.
 - Saber por que a informação distante se dilui — e o que a LSTM faz a respeito.
 - Reconhecer o gargalo do seq2seq e o que a atenção resolve.
 - Entender por que escolher sempre a palavra mais provável não basta.

E a ordem das palavras?

- Como representar a ordem das palavras?
- A ordem pode ser muito importante.

A cachorra morde a pessoa.

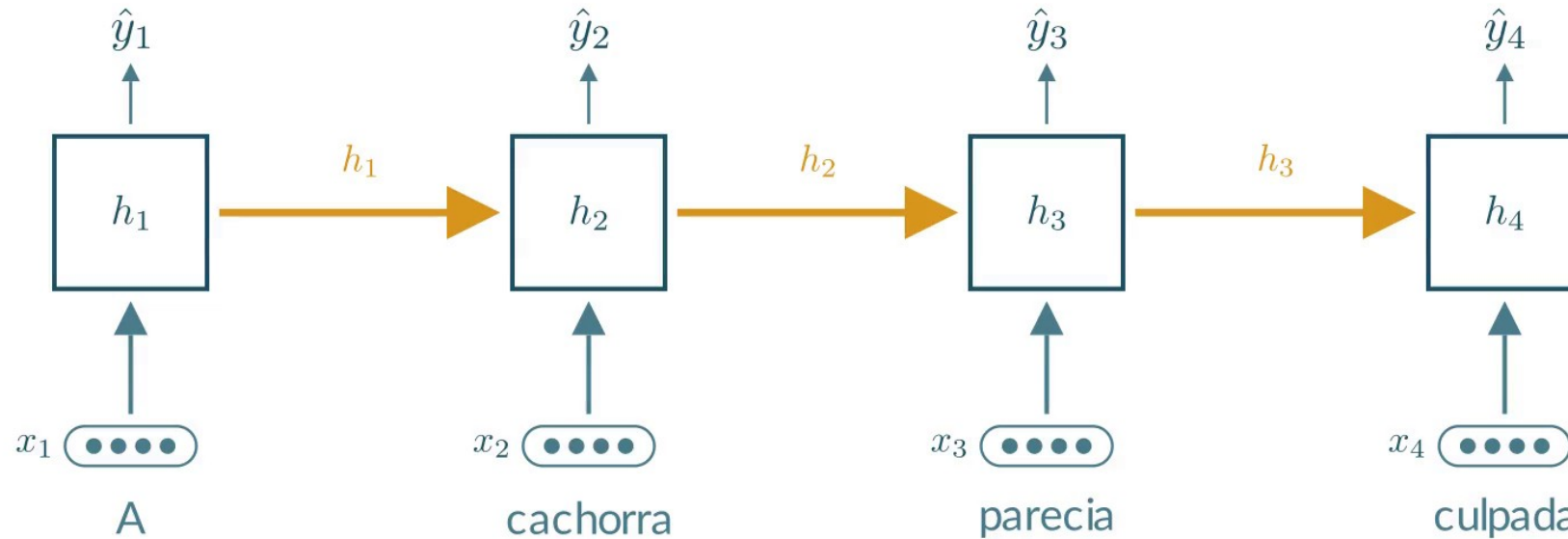
A pessoa morde a cachorra.

Mesmo Bag-of-Words.
Sentidos opostos.

E a ordem das palavras?

- Vamos analisar o caso de uma rede neural feed-forward.
- Textos são sequências.
 - Então é interessante tratá-los como tal.

Da rede feed-forward à rede recorrente



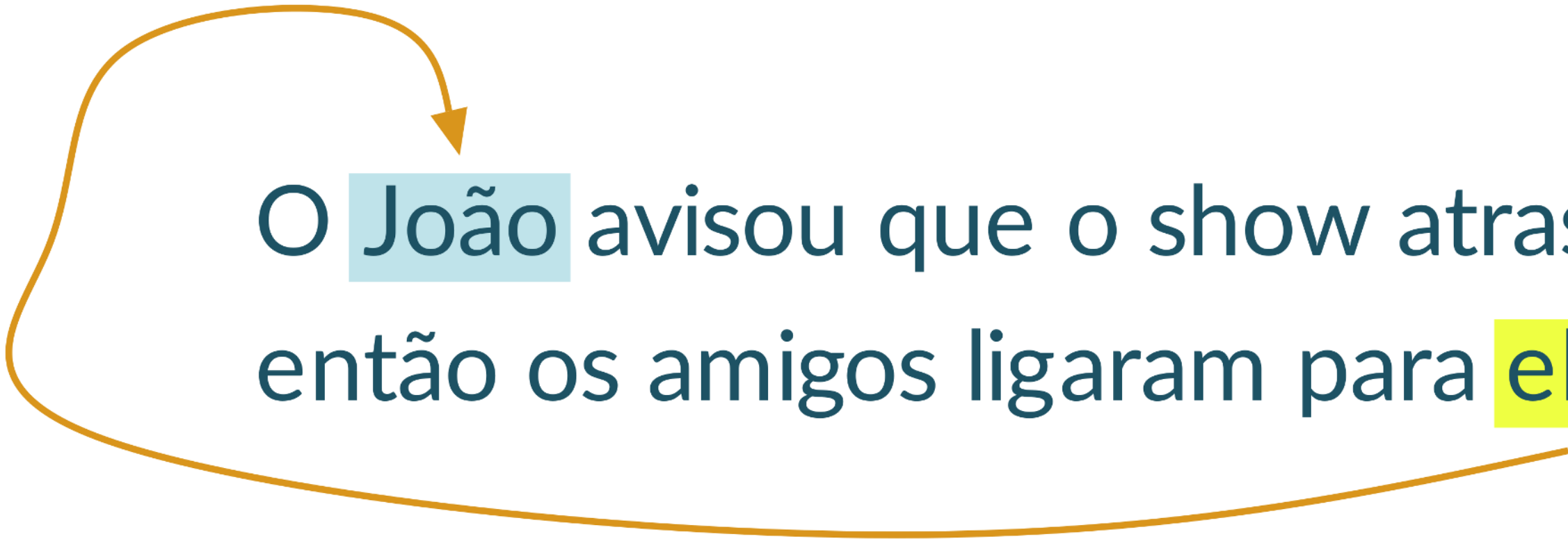
Cada passo recebe a palavra da vez e o estado do passo anterior. Agora a ordem importa.

E a ordem das palavras?

- Precisamos alimentar a rede com uma sequência de palavras.
- As redes neurais recorrentes fazem isso muito bem.
 - Seu treino é realizado com “Backpropagation through time”.
 - Torna-se caro para sequencias longas.
 - Requer a segmentação dos textos.

E a ordem das palavras?

- E dependências de longo alcance?



O João avisou que o show atrasou,
então os amigos ligaram para ele.

A informação se dilui pelo caminho

O João avisou que o show atrasou então os amigos ligaram para ele

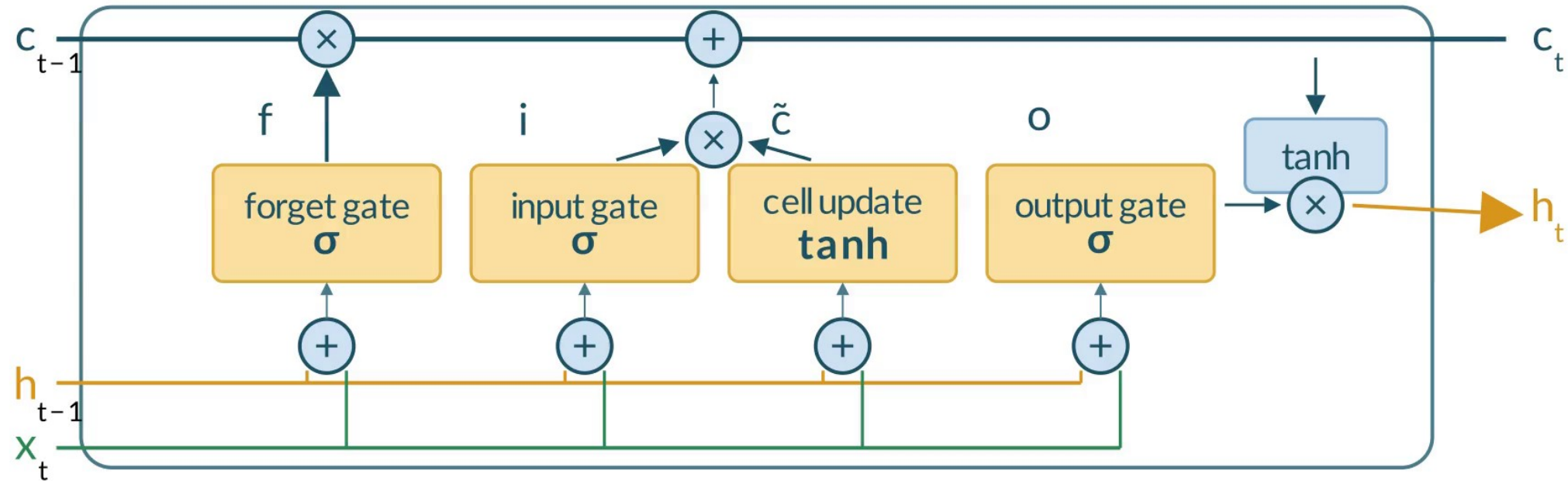


Mas a rede só carrega o que couber no estado, um passo por vez.

E a ordem das palavras?

- E dependências de longo alcance?
- Redes Long Short-Term Memory (LSTM).
 - Arquitetura de célula diferente.

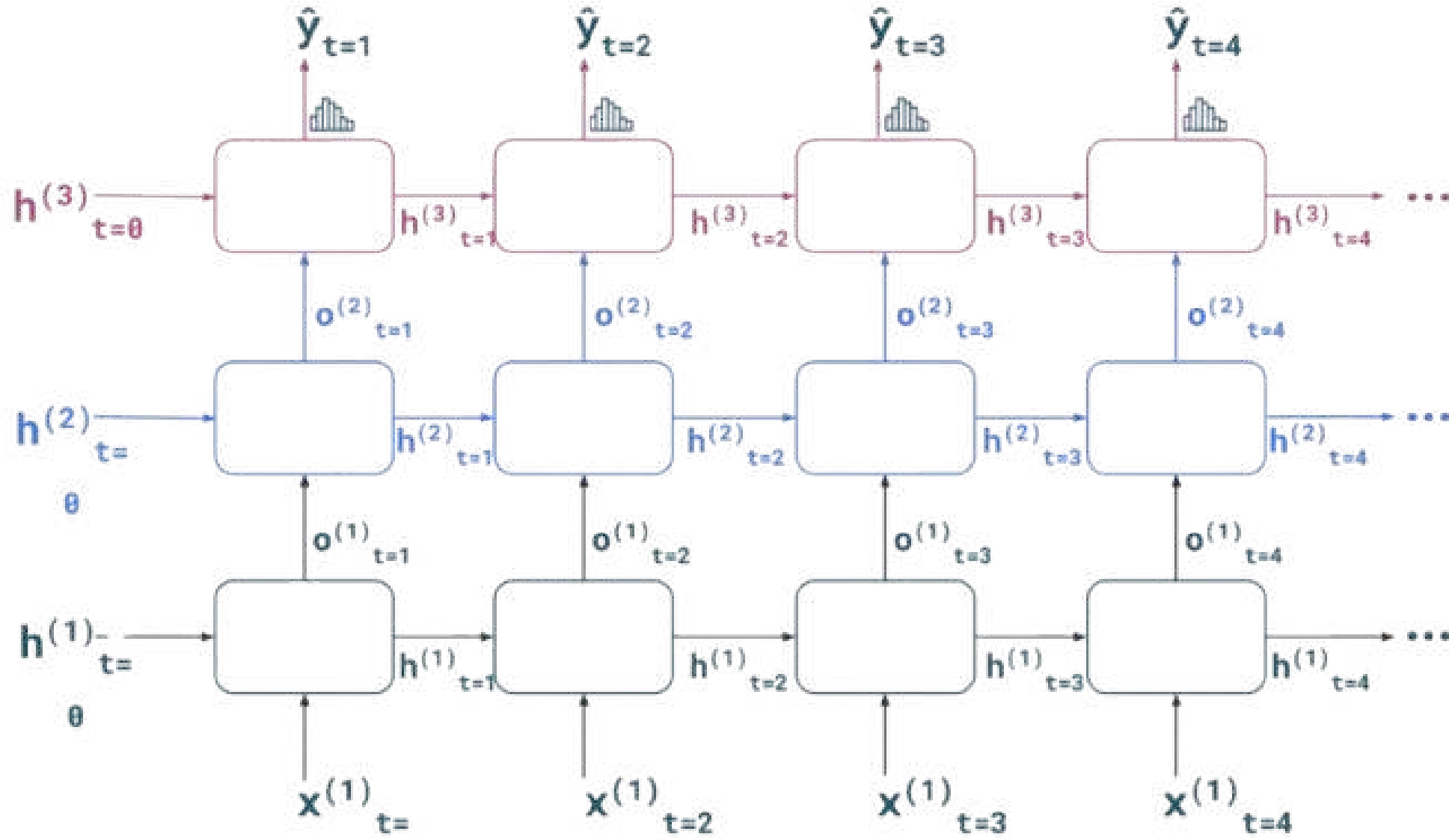
Dentro da célula LSTM



A saída é uma fatia do estado, escolhida pelo output gate.

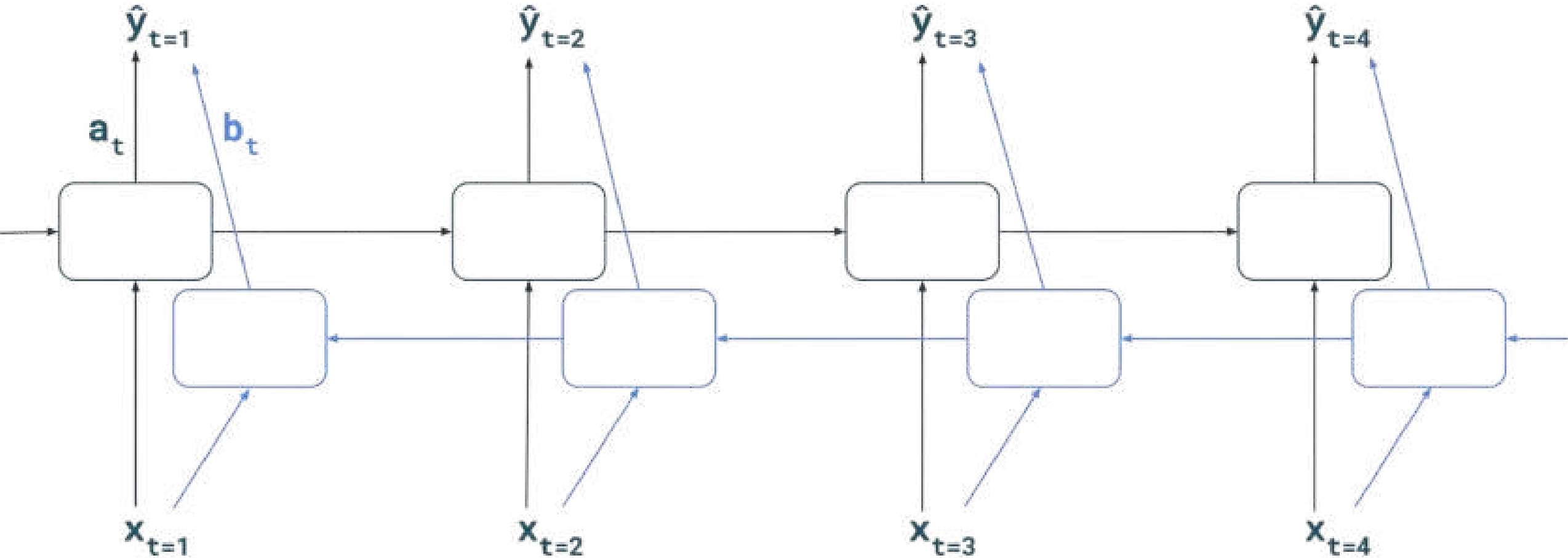
E a ordem das palavras?

- Podemos ter RNNs de várias camadas.



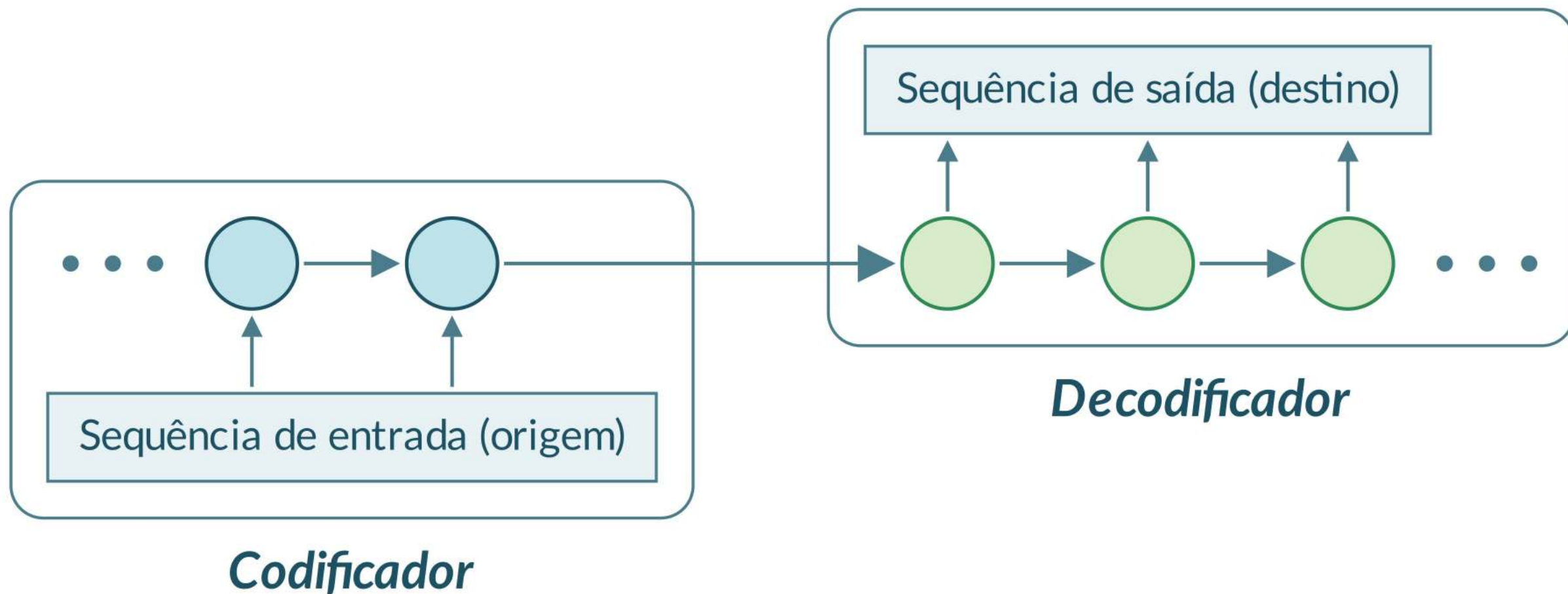
E a ordem das palavras?

- RNNs bidirecionais.



E a ordem das palavras?

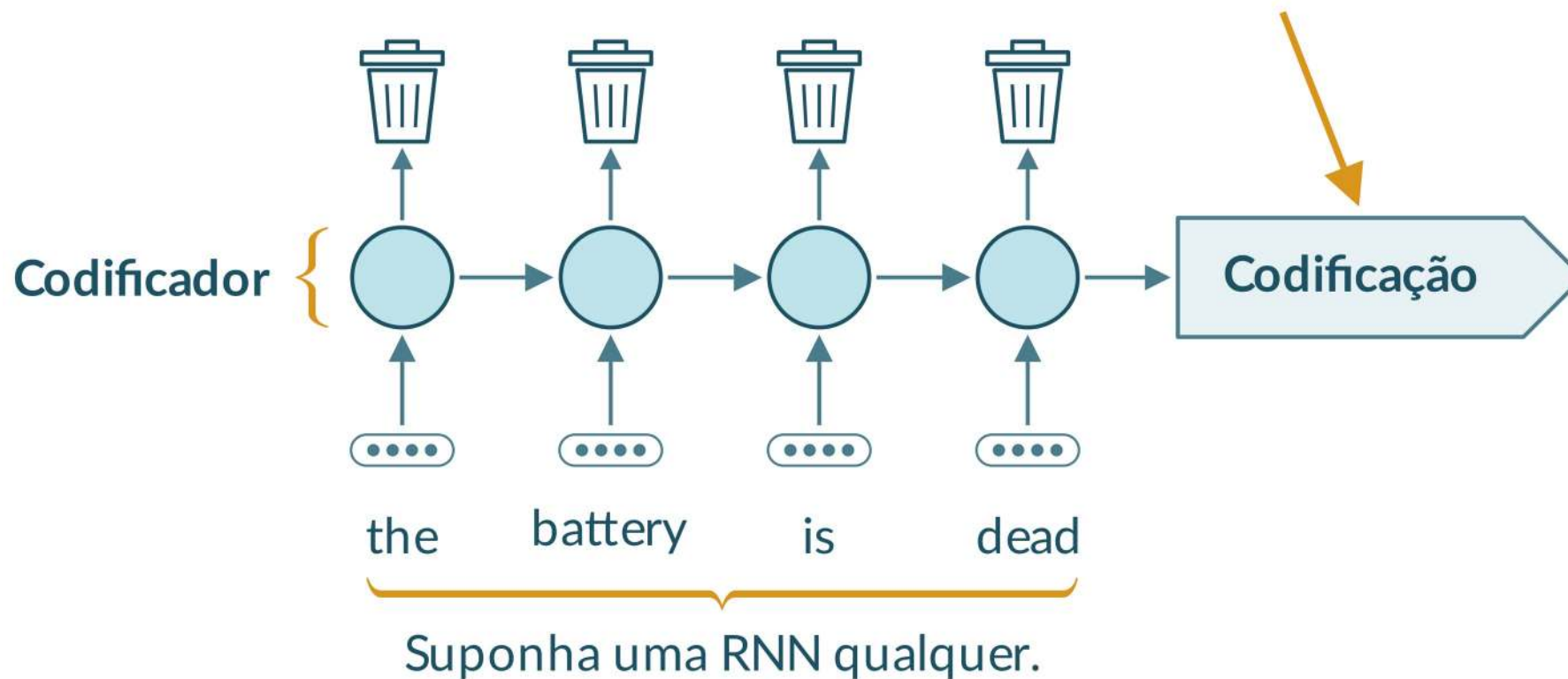
- Outra metodologia bastante empregada: seq2seq.
- Usam qualquer arquitetura de rede neural.



E a ordem das palavras?

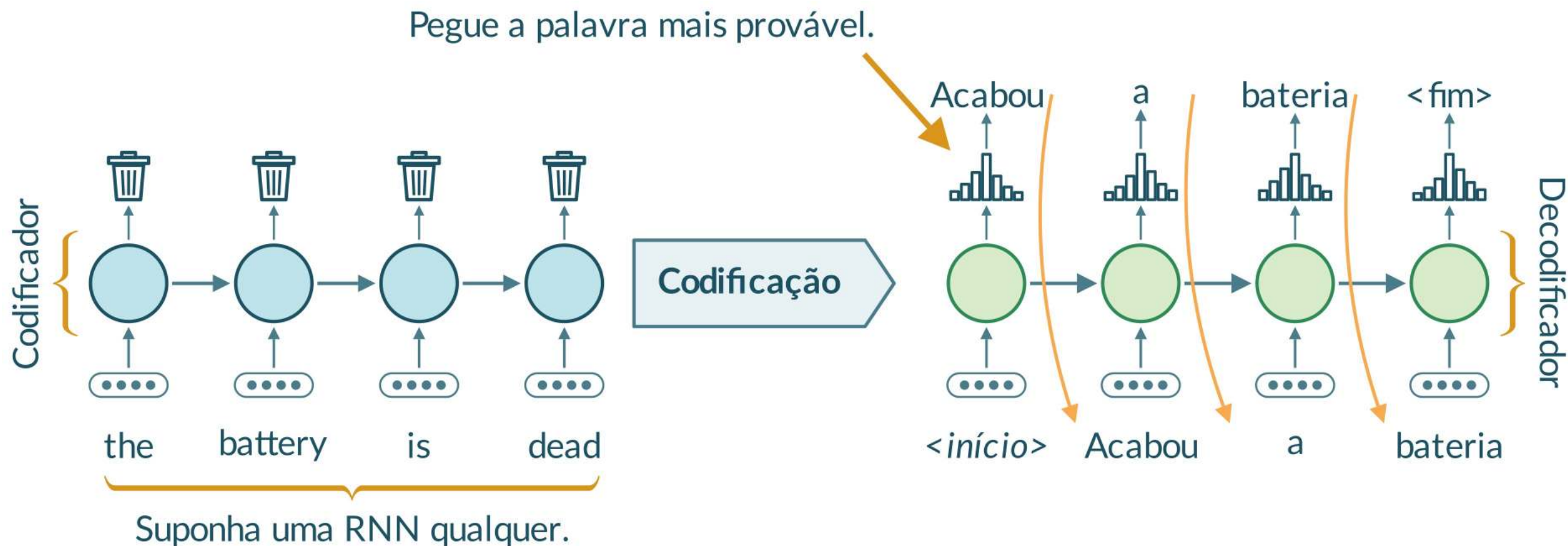
- Outra metodologia bastante empregada: seq2seq.
- Vamos pensar em uma RNN.

Último estado oculto do codificador; dá para pensar nele como um vetor de “pensamento” – um embedding da frase de origem.



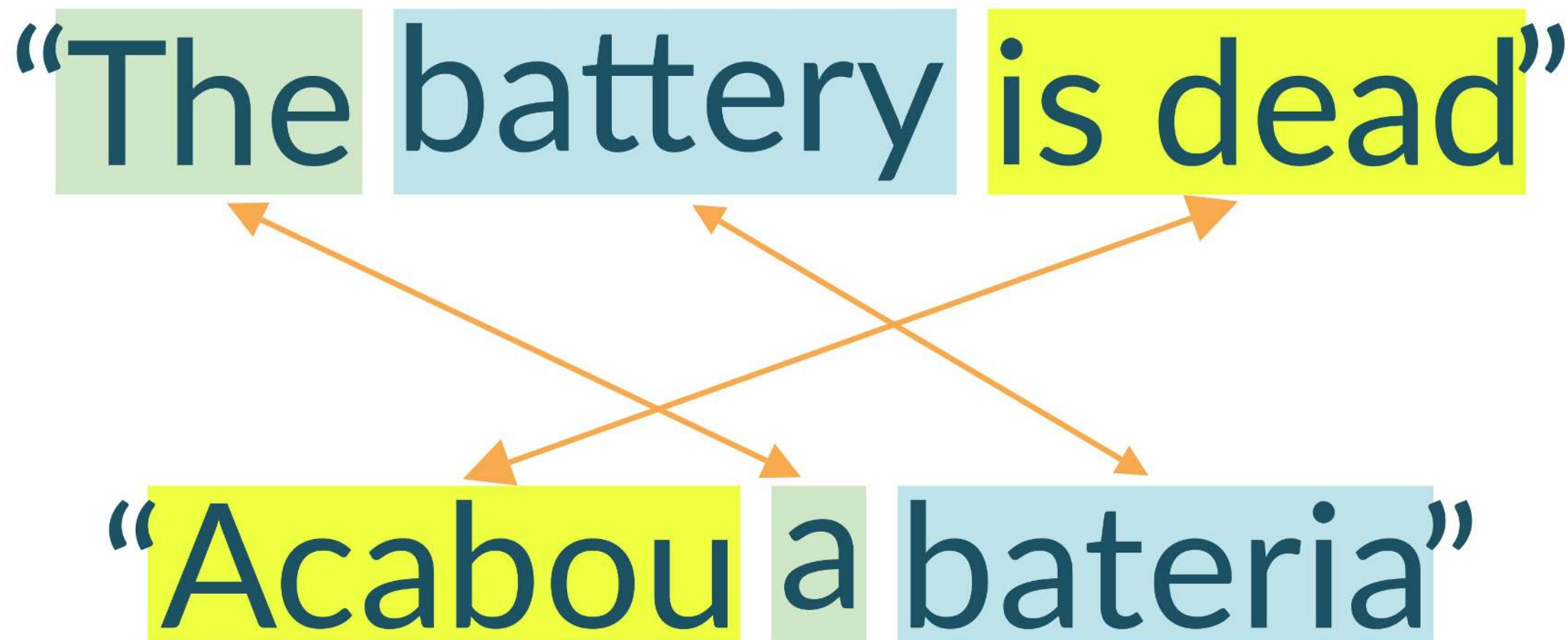
E a ordem das palavras?

- Outra metodologia bastante empregada: seq2seq.
- Vamos pensar em uma RNN.



E a ordem das palavras?

- Outra metodologia bastante empregada: seq2seq.
- Alinhamento.



E a ordem das palavras?

- Outra metodologia bastante empregada: seq2seq.
- Alinhamento.

muitos-para-um

He **put up with** the noise for hours.



Ele **tolerou** o barulho por horas.

um-para-muitos

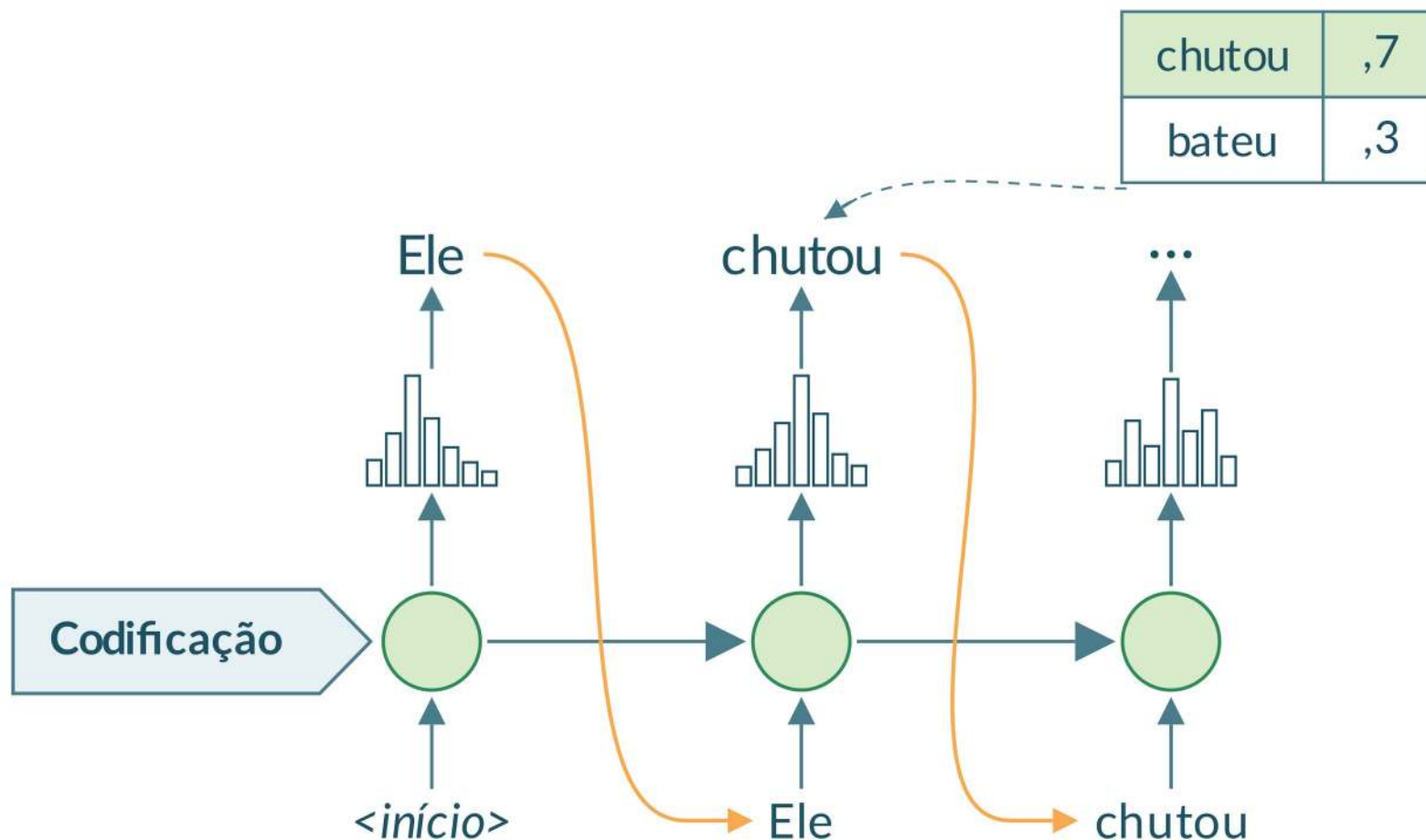
She is **fluent** in English.



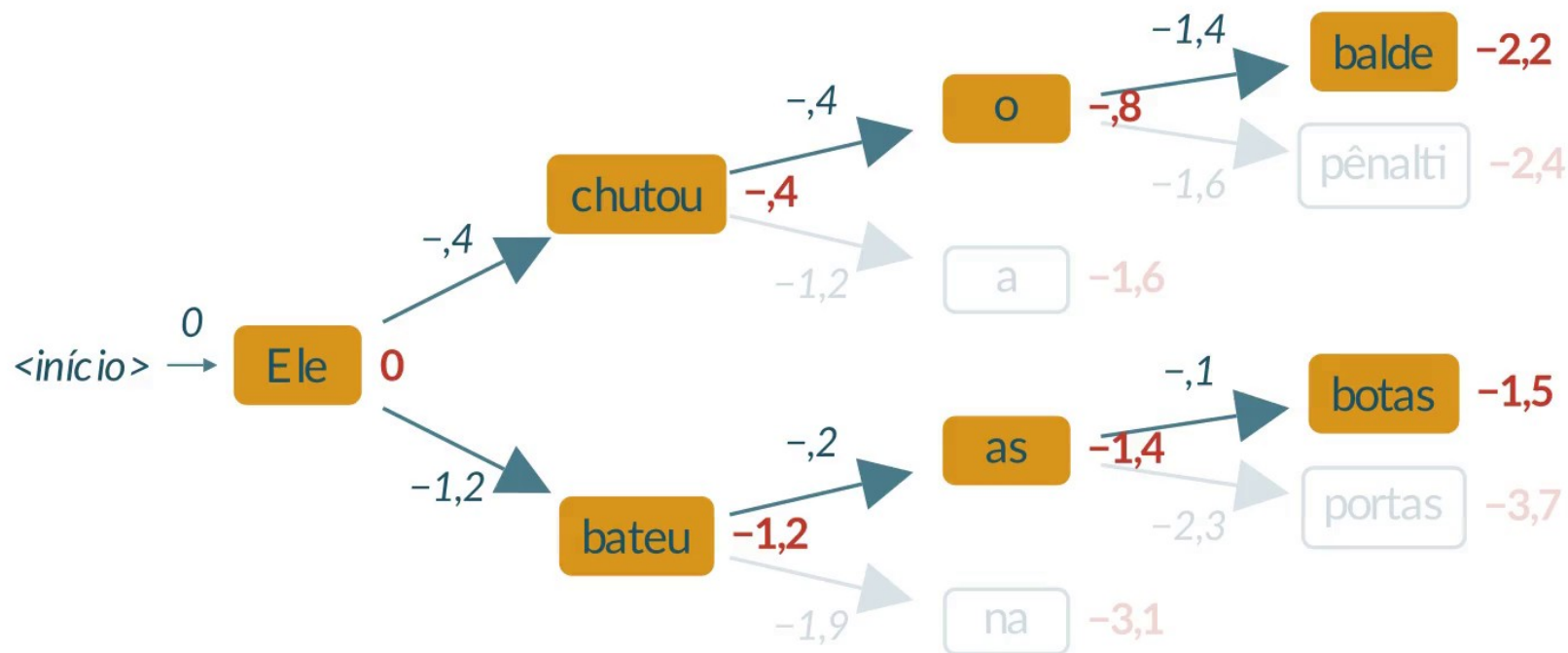
Ela **fala fluentemente** inglês.

E a ordem das palavras?

- Sempre devemos escolher a maior probabilidade do próximo token?
- Decoder ganancioso.



Como o decodificador escolhe a frase

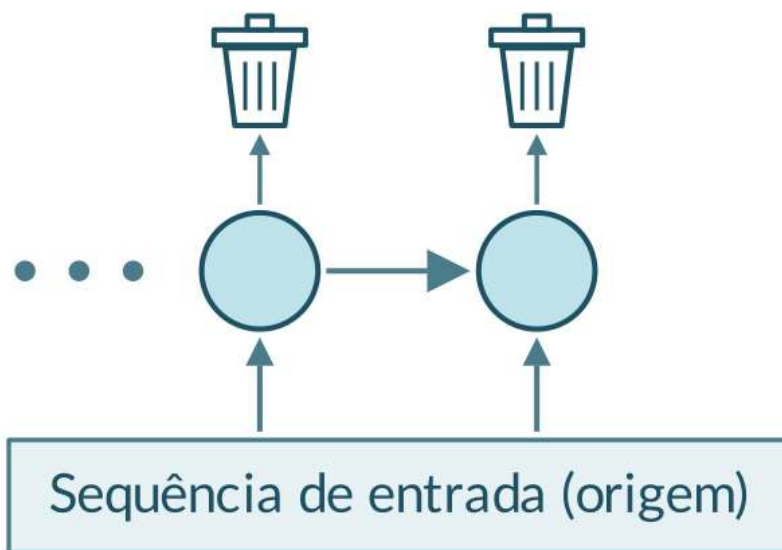


Passo 4: de novo quatro, ficam -1,5 e -2,2.

E a ordem das palavras?

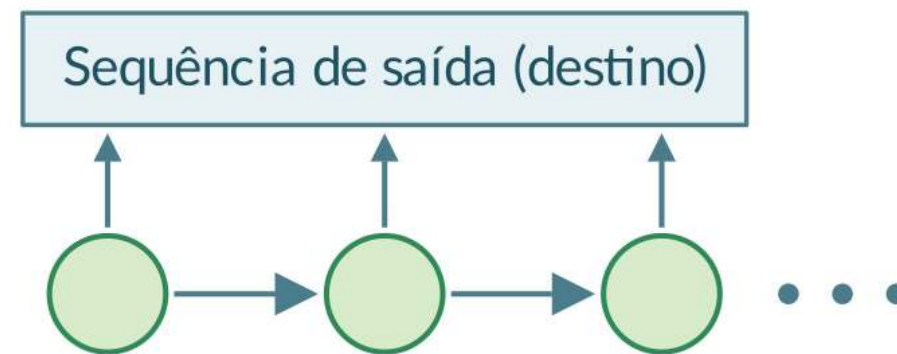
- Atenção é tudo o que você precisa.

Espremer toda a informação da frase de origem num vetor de tamanho fixo.



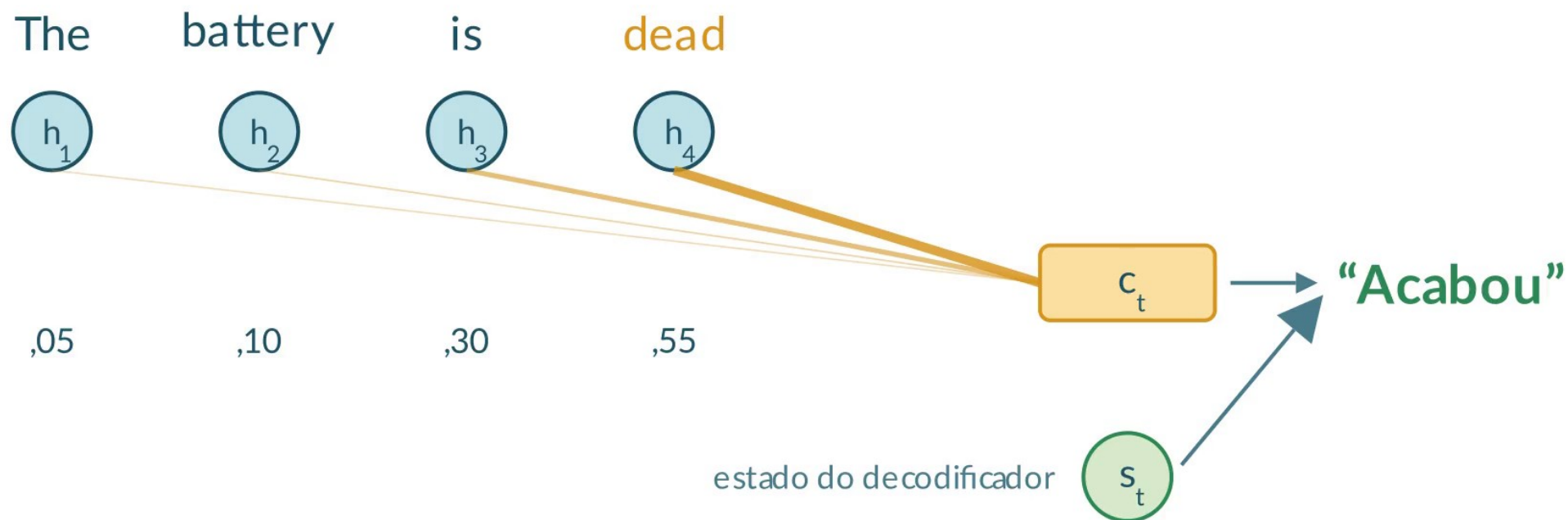
Codificador

Quanto mais longa a frase de origem, maior a perda de informação.



Decodificador

Atenção: um contexto novo a cada passo



Repare: para gerar "Acabou", quase todo o peso foi para "is dead", no FIM.

Material para aprofundamento.

- Dois vídeos do NLP Demistified:
 - <https://www.youtube.com/watch?v=y0FqGWbfkQw>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=tvIzBouq6Ik>
- Playlist do 3blue1brown:
 - https://www.youtube.com/playlist?list=PLZHQObOWTQDNU6R1_67000Dx_ZCJB-3pi

OBRIGADO

James Moraes de Almeida
james.almeida@ilum.cnpem.br

ilum.cnpem.br