

AI & CHATBOT

Aula 09 – Introdução à Síntese de Fala

Prof. Henrique Ferreira

Prof. Miguel Bozer

Prof. Guilherme Aldeia

Prof. Michel Fornaciali

Prof. Daniel Petrini

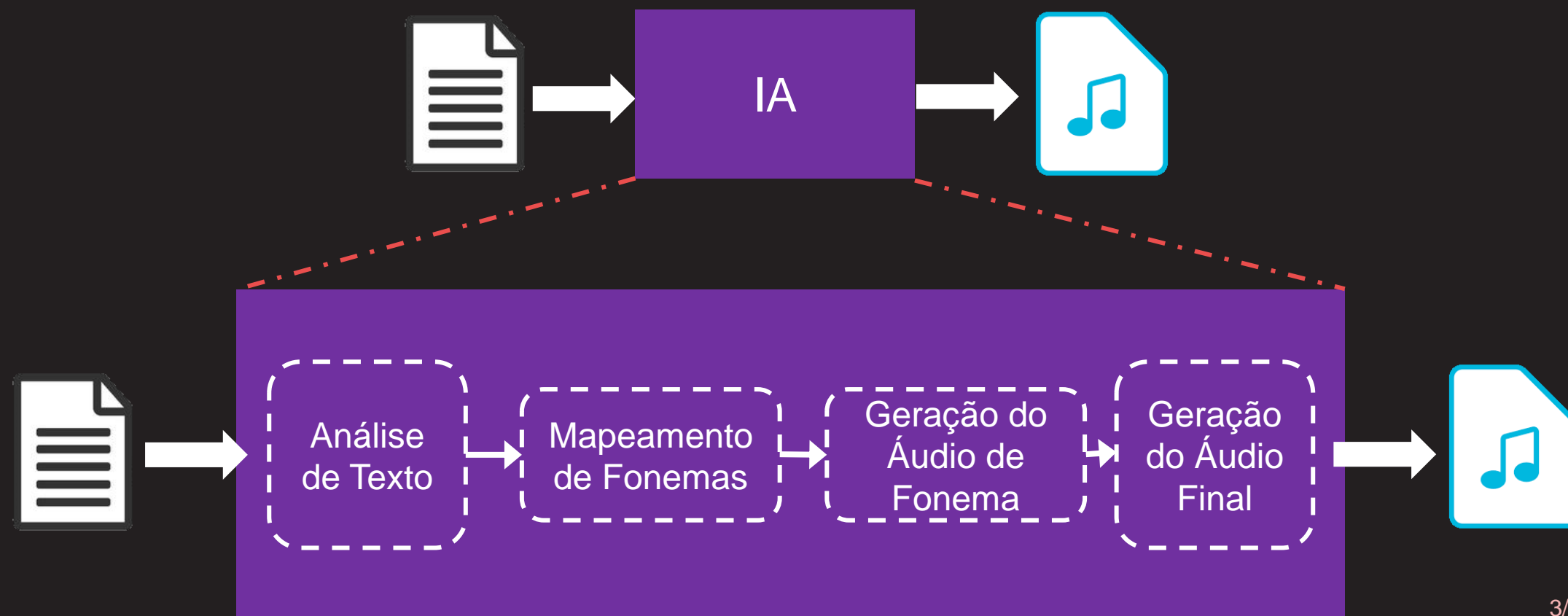
FIAP
GRADUAÇÃO

Síntese de Fala

Entendendo o que é a síntese de fala

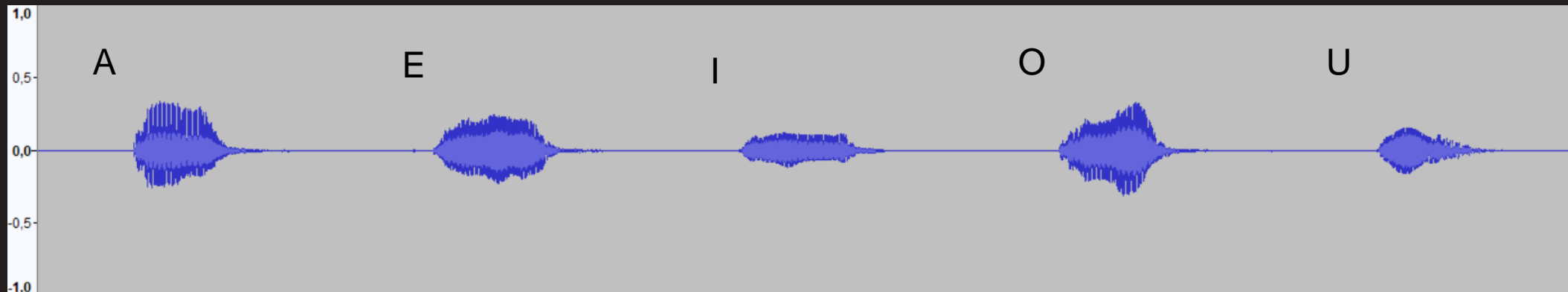
Síntese de fala

- Na síntese de fala, o sistema recebe um texto e converte ele em um arquivo de áudio (Text-to-Speech - TTS):

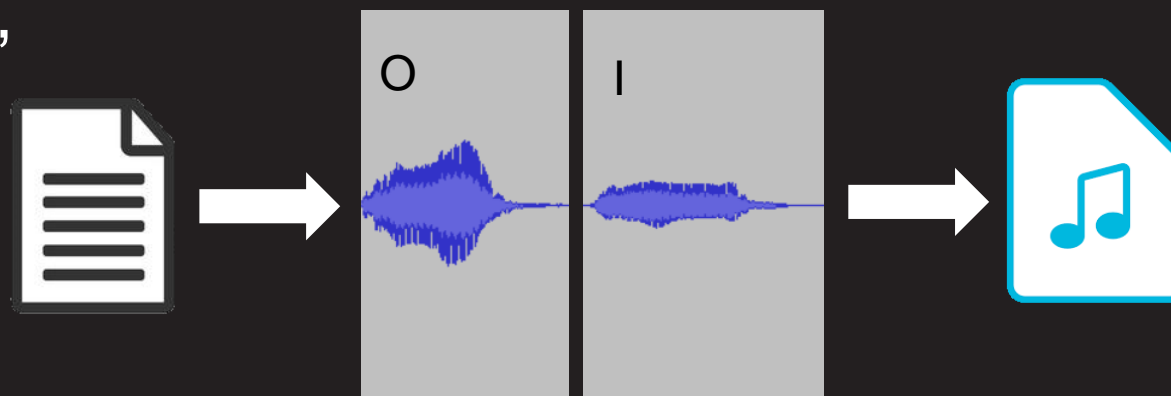


Síntese de fala

- O efeito de voz robotizado acontece na hora de juntar o áudio de diferentes fonemas devido a falta de fluência do som;

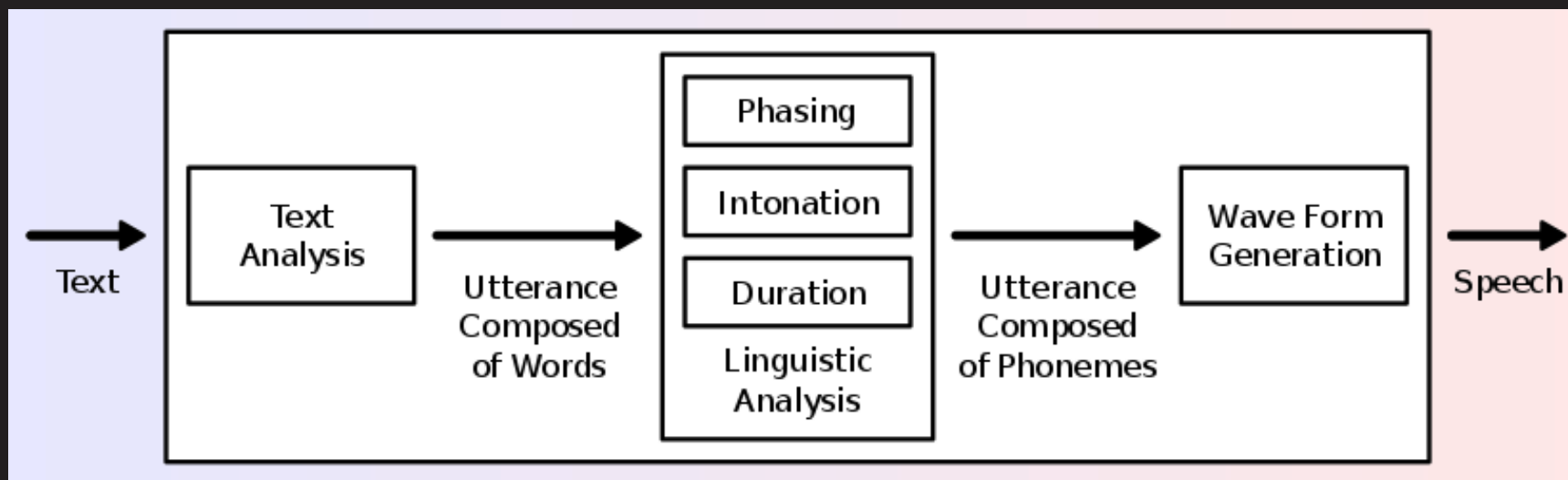


- Recebe o texto: “oi”



Síntese de fala

- Assim como Reconhecer fala, sintetizar fala não é uma tarefa fácil e exige muito conhecimento em processamento de sinais e linguagem natural:



- Acesse os áudios dos primeiros sintetizados para ouvir o efeito robótico da concatenação dos áudios

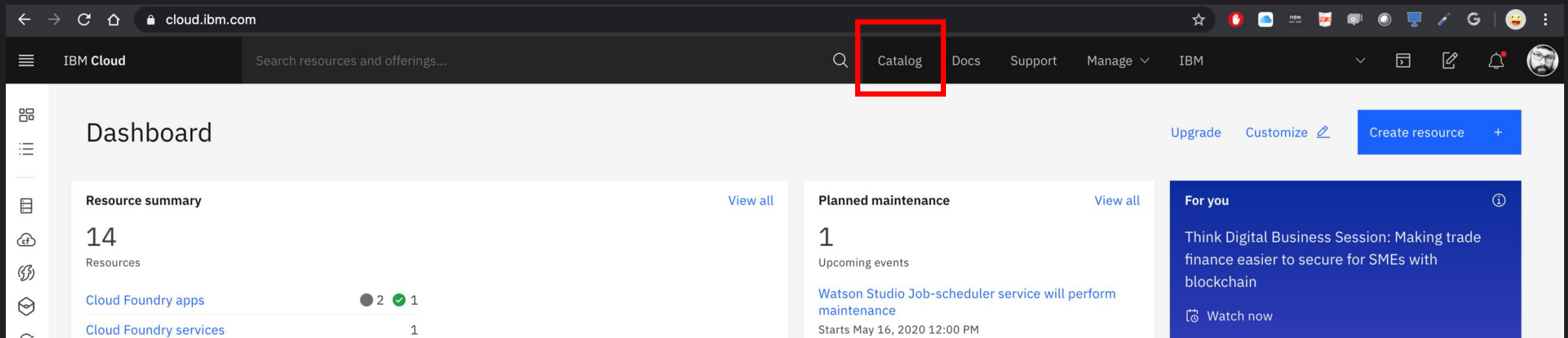
https://en.wikipedia.org/wiki/Speech_synthesis

Watson Text-to-Speech

Criando o serviço de TTS da IBM

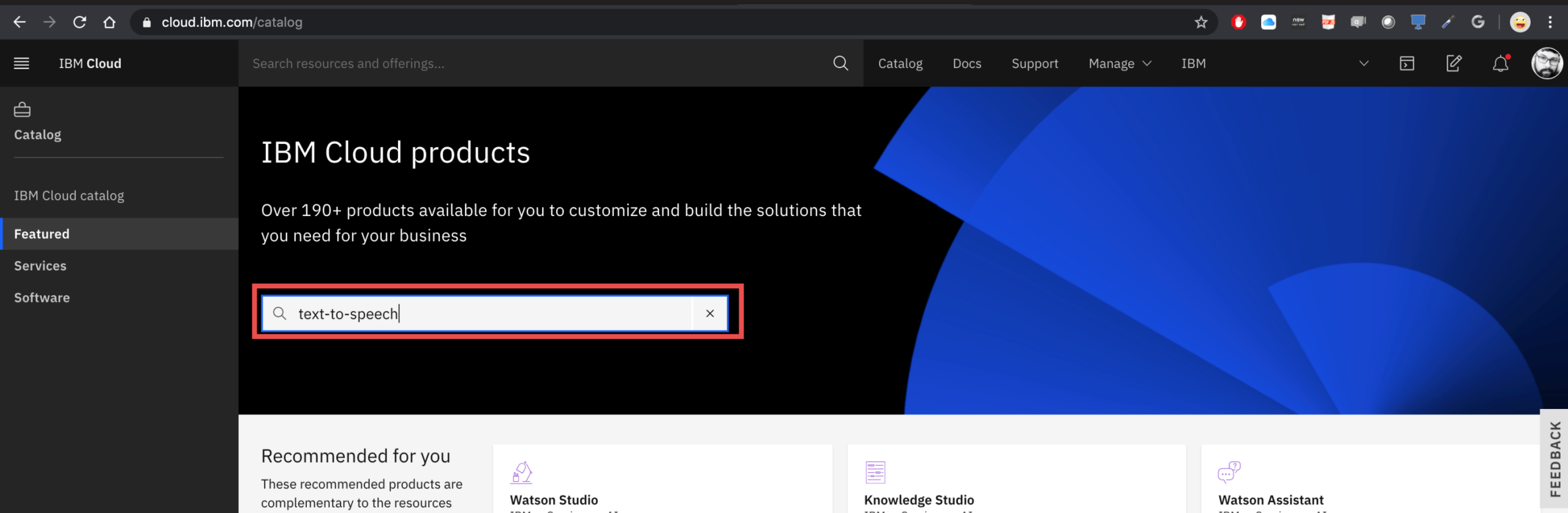
Adicionando e criando o serviço Watson TTS

- Para pegar a chave de autorização (apikey) o primeiro passo é fazer o login em <https://cloud.ibm.com> e clicar em Catálogo (“Catalog”):



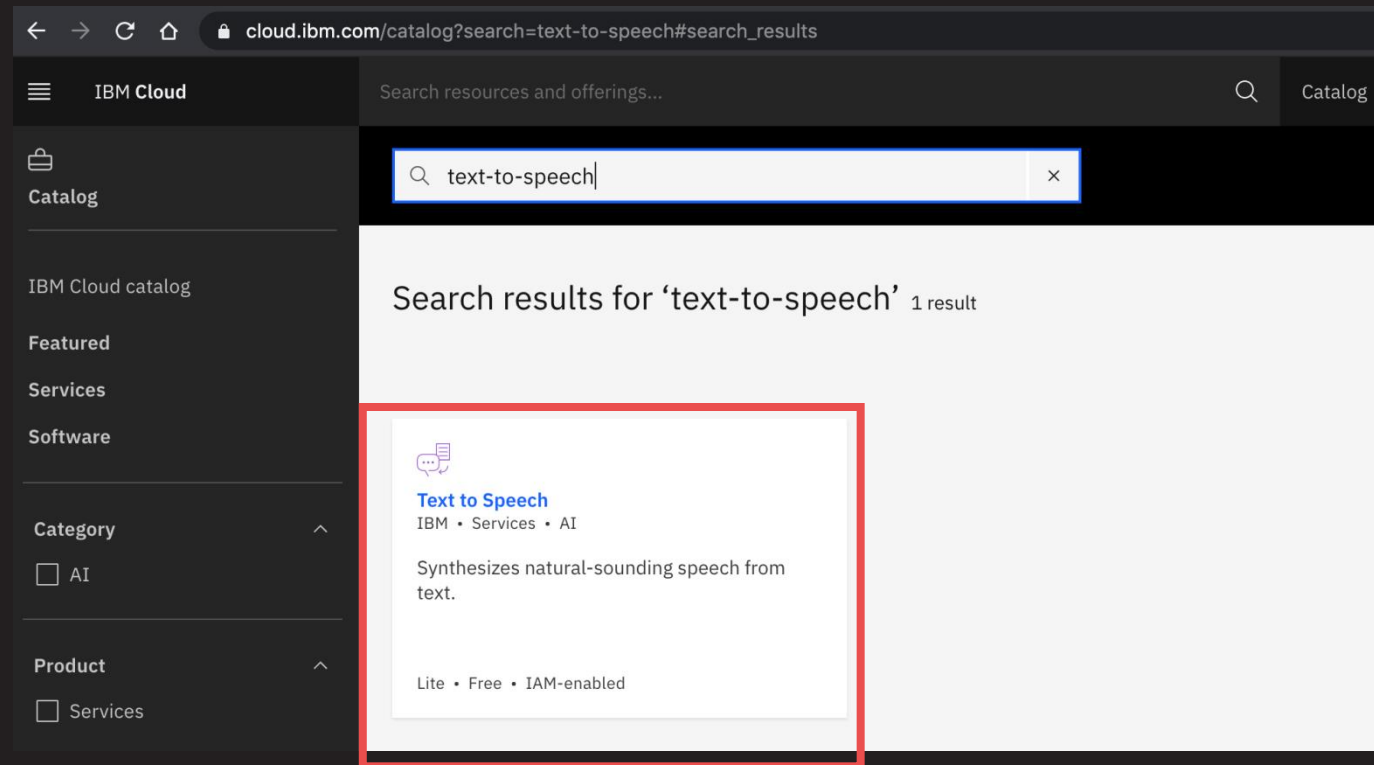
Adicionando e criando o serviço Watson TTS

- No catalogo digite Text-to-speech:



Adicionando e criando o serviço Watson TTS

- Seleccione o serviço do Watson Text-to-speech:



Adicionando e criando o serviço Watson TTS

- Clique em “Create”. Não é necessária nenhuma configuração nesse momento.

IBM Cloud

Search resources and offerings...

Catalog / Services /

Text to Speech

Author: IBM • Date of last update: 05/14/2020 • Docs • API docs

Create About

Select a region

Select a region

Dallas

Select a pricing plan

Displayed prices do not include tax. Monthly prices shown are for country or region: [United States](#)

| Plan | Features | Pricing |
|--|--|--------------------------|
| Lite | 10,000 Characters per Month | Free |
| The Lite plan gets you started with 10,000 characters per month at no cost. When you upgrade to a paid plan, you will get access to Customization capabilities. Lite plan services are deleted after 30 days of inactivity. | | |
| Standard | Standard Characters | \$0.02 USD/THOUSAND CHAR |
| Premium | Everything in Standard plus... Usage and Training Data is Private + Stored in an Isolated Single Tenant Environment High Availability and Service Level Uptime Guarantee IBM Cloud Service Endpoints HIPAA - Washington DC Only Custom Voice (Beta) | |

Create

Add to estimate

View terms

Summary

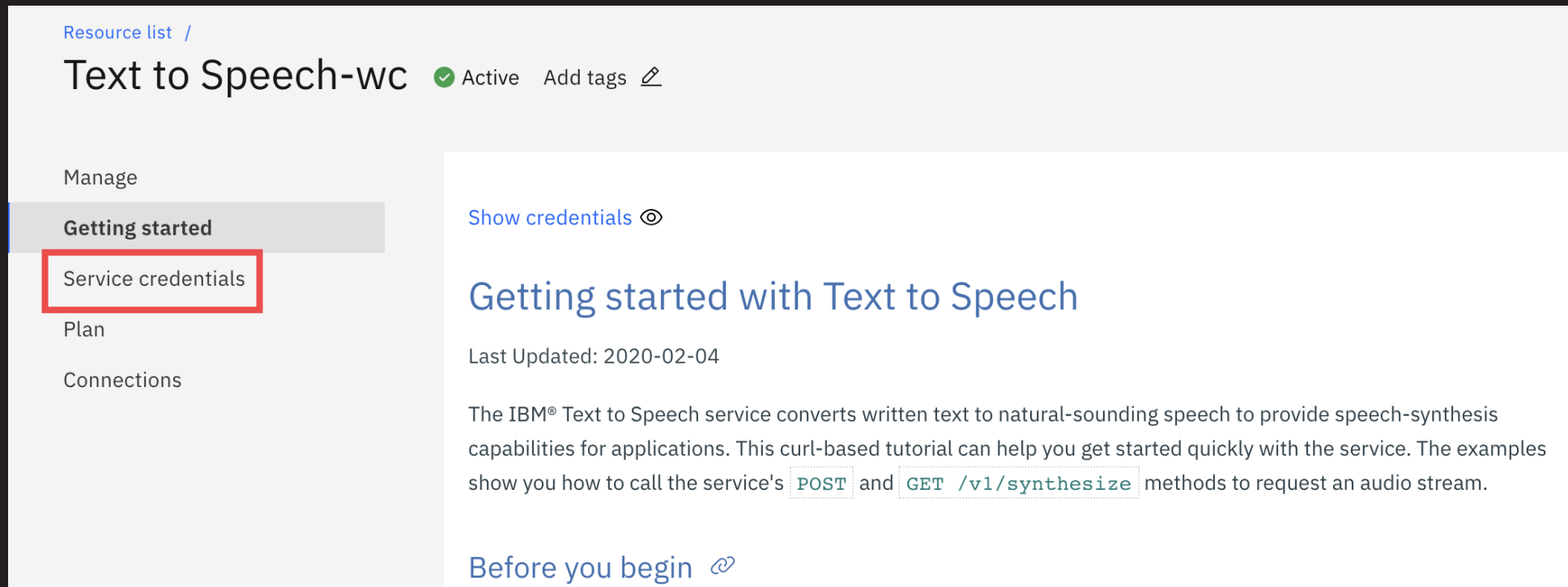
Text to Speech Free

Region: Dallas
Plan: Lite
Service name: Text to Speech-wc
Resource group: Default

FEEDBACK

Adicionando e criando o serviço Watson TTS

- Pronto, você criou o seu TTS. Agora basta clicar em “Service Credentials” para começarmos a configurar o serviço do Node-red.



Resource list /

Text to Speech-wc ✓ Active [Add tags](#) [✎](#)

Manage

Getting started

Service credentials

Plan

Connections

[Show credentials](#) [👁](#)

Getting started with Text to Speech

Last Updated: 2020-02-04

The IBM® Text to Speech service converts written text to natural-sounding speech to provide speech-synthesis capabilities for applications. This curl-based tutorial can help you get started quickly with the service. The examples show you how to call the service's `POST` and `GET /v1/synthesize` methods to request an audio stream.

[Before you begin](#) [🔗](#)

Adicionando e criando o serviço Watson TTS

- Agora basta copiar e colar o valor “apikey” sem as aspas no atributo do nó do Watson TTS do Node-RED.

Resource list / Text to Speech-wc Active [Add tags](#)

Manage
Getting started
Service credentials
Plan
Connections

Service credentials

You can generate a new set of credentials for cases where you want to manually connect an app or external consumer to an IBM Cloud™ service. [Learn more](#)

Search credentials...

New credential +

| Key name | Date created |
|------------------------------------|----------------------------|
| Auto-generated service credentials | MAY 16, 2020 - 08:29:02 PM |

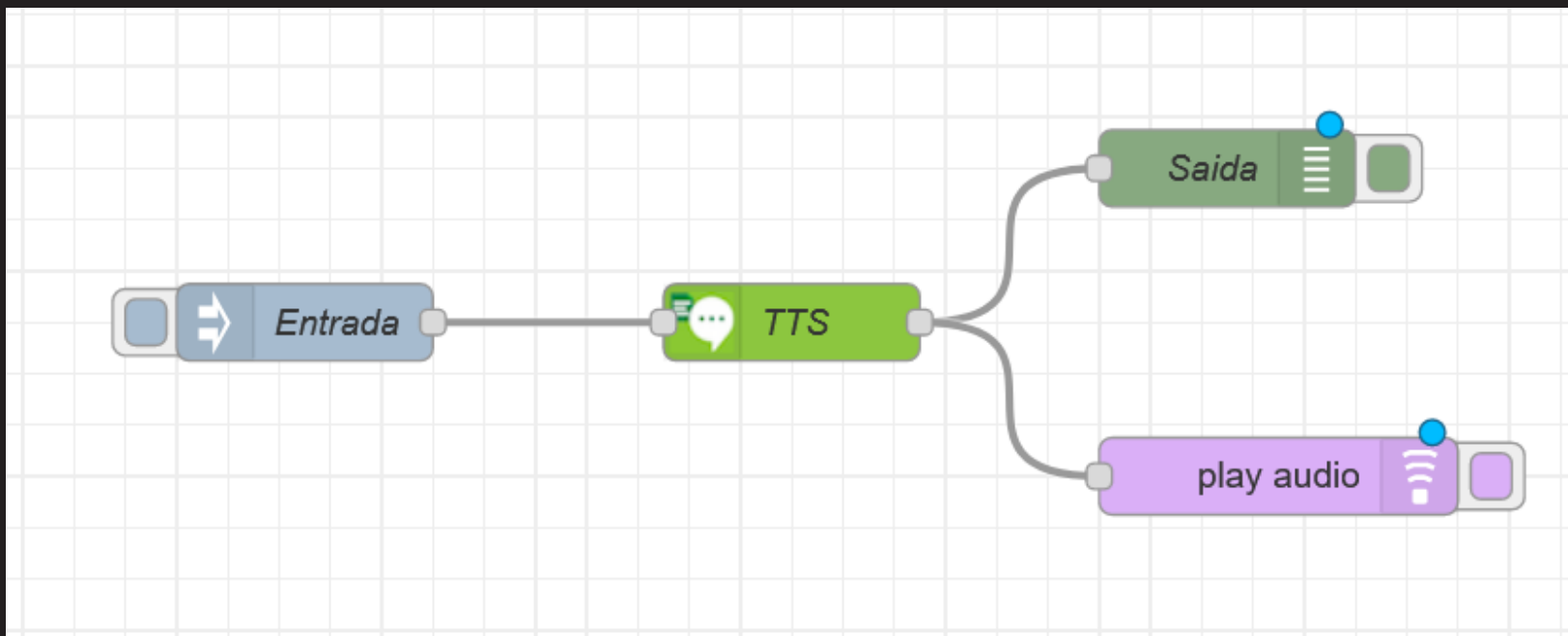
```
{
  "apikey": "imPqZcB4dpa9puDacCR_FRVUndEJJbt2NE_weAp-U1L2",
  "iam_apikey_description": "Auto-generated service credentials",
  "iam_apikey_name": "Auto-generated service credentials",
  "iam_role_crn": "crn:v1:bluemix:public:iam::::serviceRole:Manager",
  "iam_serviceid_crn": "crn:v1:bluemix:public:iam-identity::a/6759b38be0ae9252454476395cc787e4::serviceid:ServiceId-f42918b8-060b-432e-9642-030242b23054",
  "url": "https://api.us-south.text-to-speech.watson.cloud.ibm.com/instances/35f365a3-e87f-40f2-b3c9-7eff5c5aae51"
}
```

Hello World com TTS

Realizando os primeiros testes com Watson Text-to-Speech

Testando o TTS

- Vamos adicionar 4 nós: inject, Watson Text-to-Speech, debug e output play áudio. O resultado deve ser:



Testando o TTS

- Dentro de cada nó temos:

Watson Text to Speech

The screenshot shows the configuration window for the 'Watson Text to Speech' node. The 'Properties' tab is active. Fields include 'Name' (TTS), 'Username', 'Password', 'API Key' (masked with dots and highlighted with a red box), 'Service Endpoint' (https://stream.watsonplatform.net/text-to-speech/), 'Language' (Portuguese Brazilian, highlighted with a red box), 'Voice' (IsabelaV3, highlighted with a red box), and 'Format' (WAV). A checkbox 'Place output on msg.payload' is checked.

Inject

The screenshot shows the configuration window for the 'Inject' node. The 'Properties' tab is active. The 'Name' field is 'Entrada'. The 'msg.payload' field is set to 'Oi, eu sou a Isabela' and is highlighted with a red box.

Debug

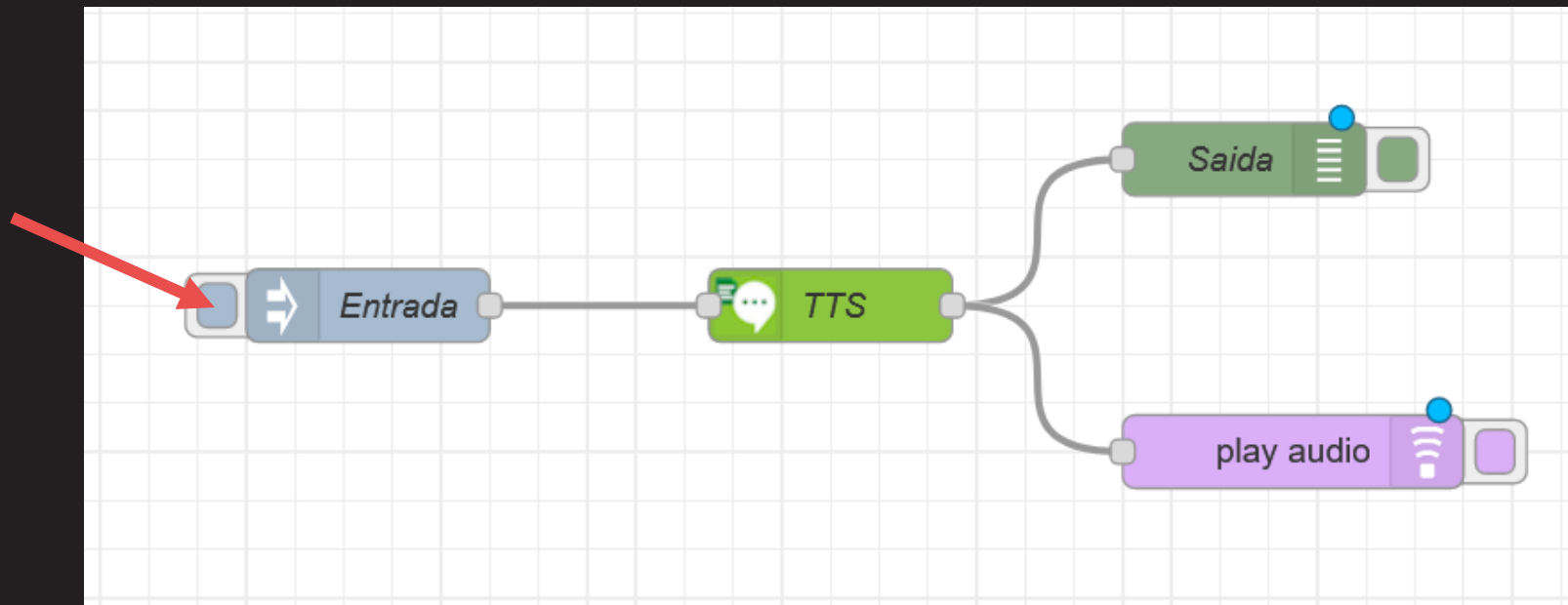
The screenshot shows the configuration window for the 'Debug' node. The 'Properties' tab is active. The 'Output' field is set to 'msg.payload'. The 'To' field is checked for 'debug window'. The 'Name' field is 'Saida'.

Play audio

The screenshot shows the configuration window for the 'Play audio' node. The 'Properties' tab is active. The 'TTS Voice' field is set to 'Microsoft Maria Desktop - Portu'. The 'Name' field is 'Name'.

Testando o TTS

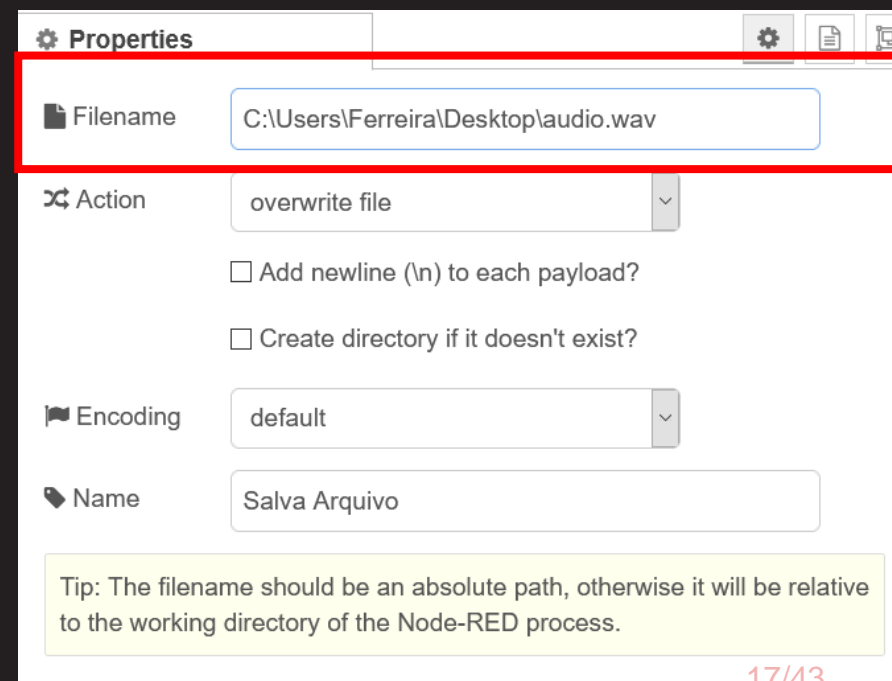
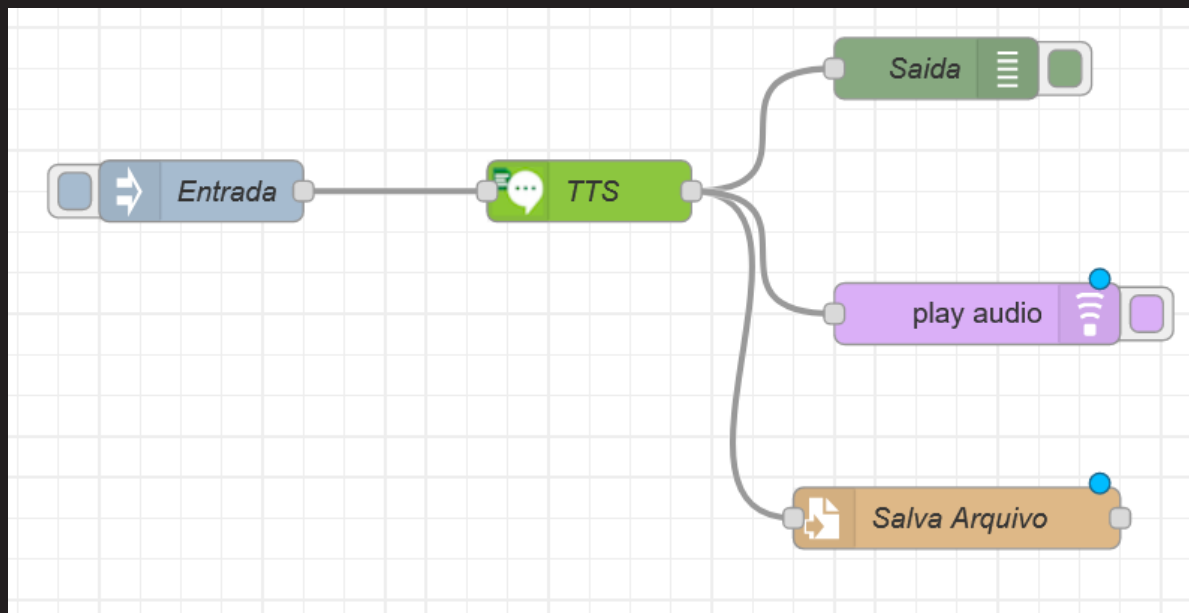
- Aperte Deploy e teste (não esqueça de apertar o botão de inject).



- Remova a virgula da frase do nó inject. Ocorre alguma diferença?

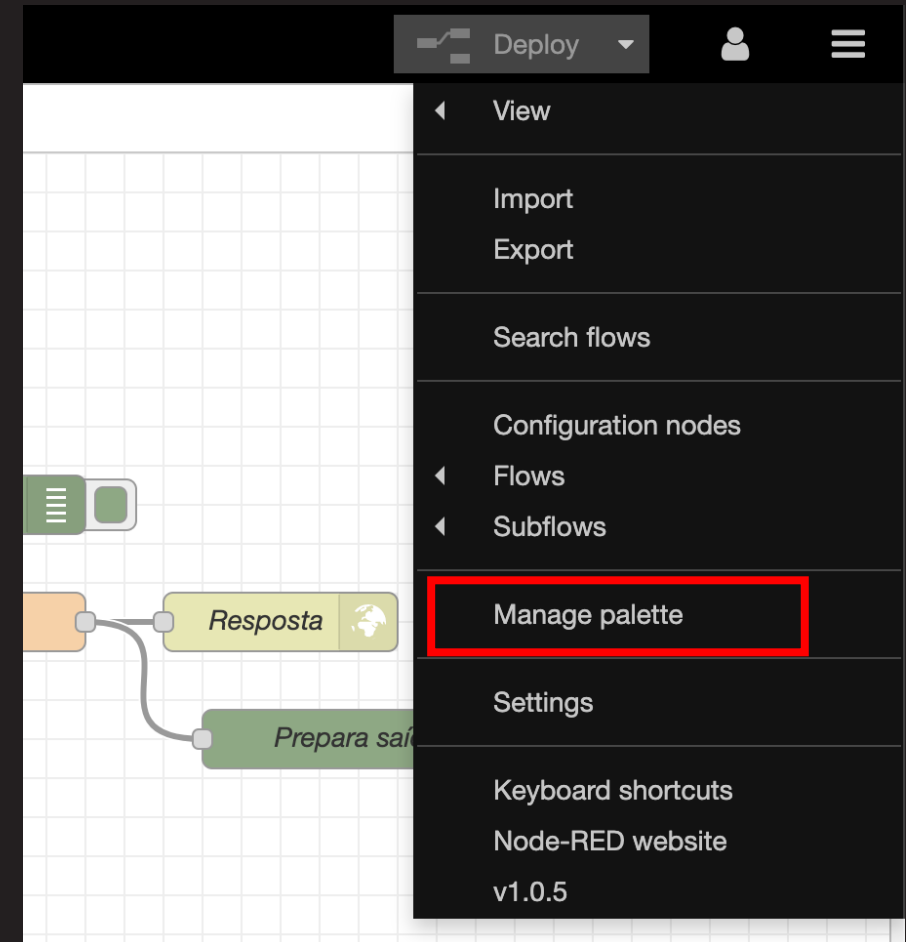
Salvando arquivo de áudio do TTS

- Caso você queira salvar o arquivo de áudio do seu TTS, basta adicionar o nó **Storage file** (“write file”). Perceba que o formato do arquivo deve ser o mesmo de retorno do TTS. Além disso o nome do arquivo (filename) deve conter o caminho absoluto e a extensão do arquivo.



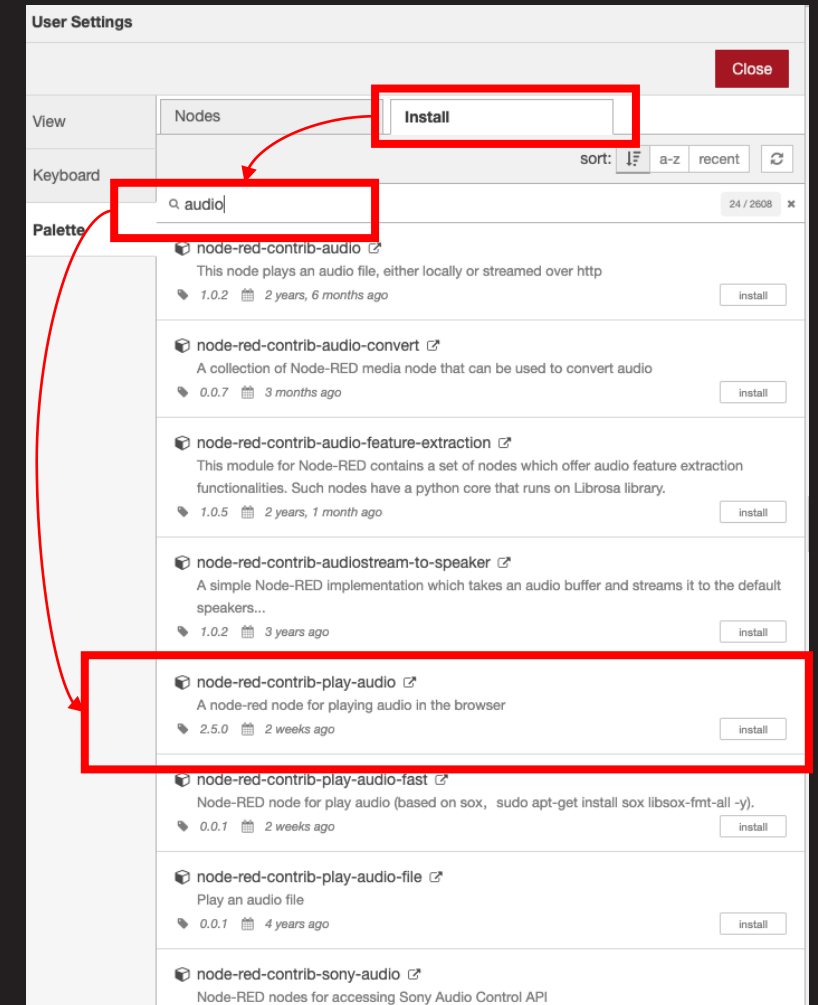
Caso não aparece o nó de Play Audio no menu de Output

- Para conseguir ouvir o que o Assistente está dizendo temos que incluir o nó correspondente ao alto-falante.
- Como esse nó não existe no Node-RED padrão então temos que instalá-lo manualmente clicando em “Manage palette”



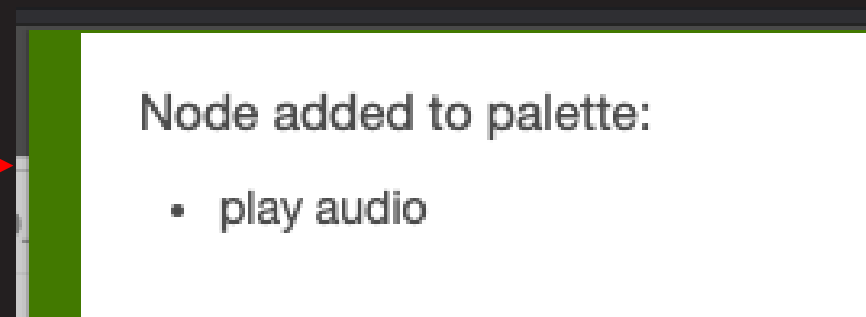
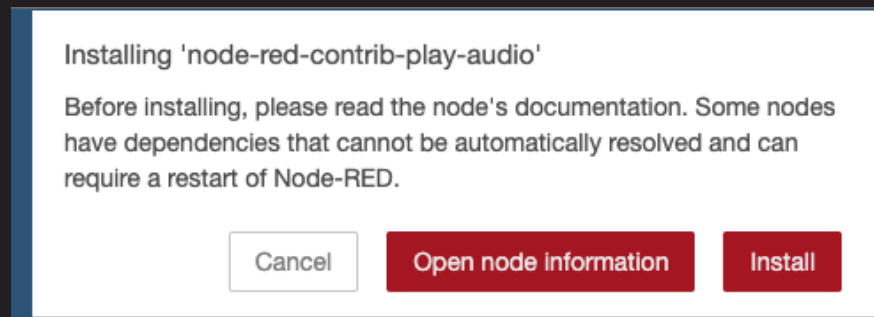
Caso não aparece o nó de Play Audio no menu de Output

- Agora clique na aba “Install”, depois digite audio e vamos instalar o pacote “node-red-contrib-play-audio” clicando em “install”
- Uma caixa de confirmação aparecerá no topo da tela.



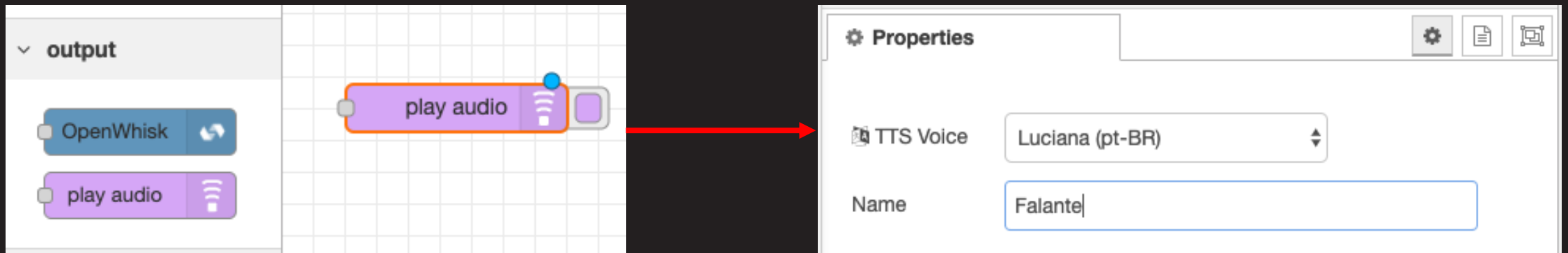
Caso não aparece o nó de Play Audio no menu de Output

- Confirme a instalação clicando em “Install” na janela que se abrirá no topo da tela e logo o pacote estará instalado e uma mensagem em verde, como a mostrada abaixo, aparecerá.



Caso não aparece o nó de Play Audio no menu de Output

- O alto-falante está instalado e agora você pode incluí-lo no fluxo, configurá-lo com a voz “Luciana (pt-BR)” e renomeá-lo, como demonstrado abaixo:

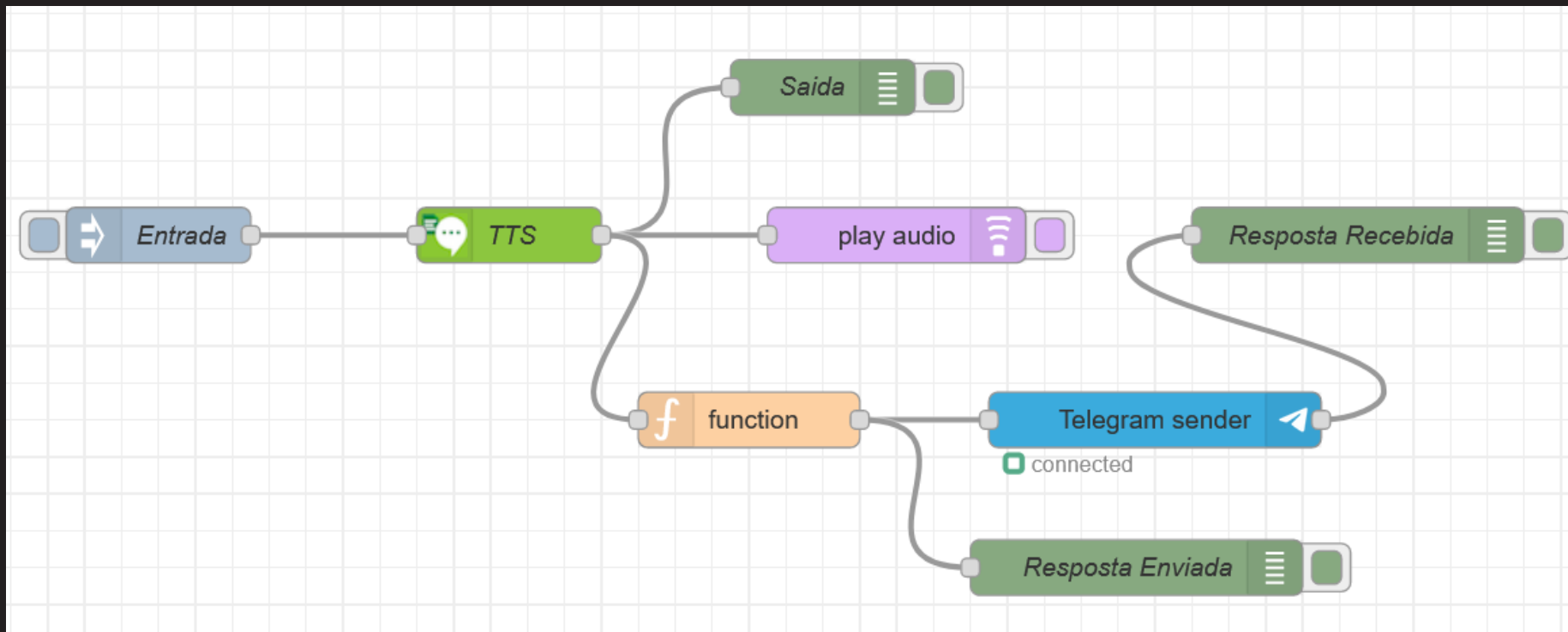


Ensinando o bot a falar I

Enviando mensagens de voz para o Telegram

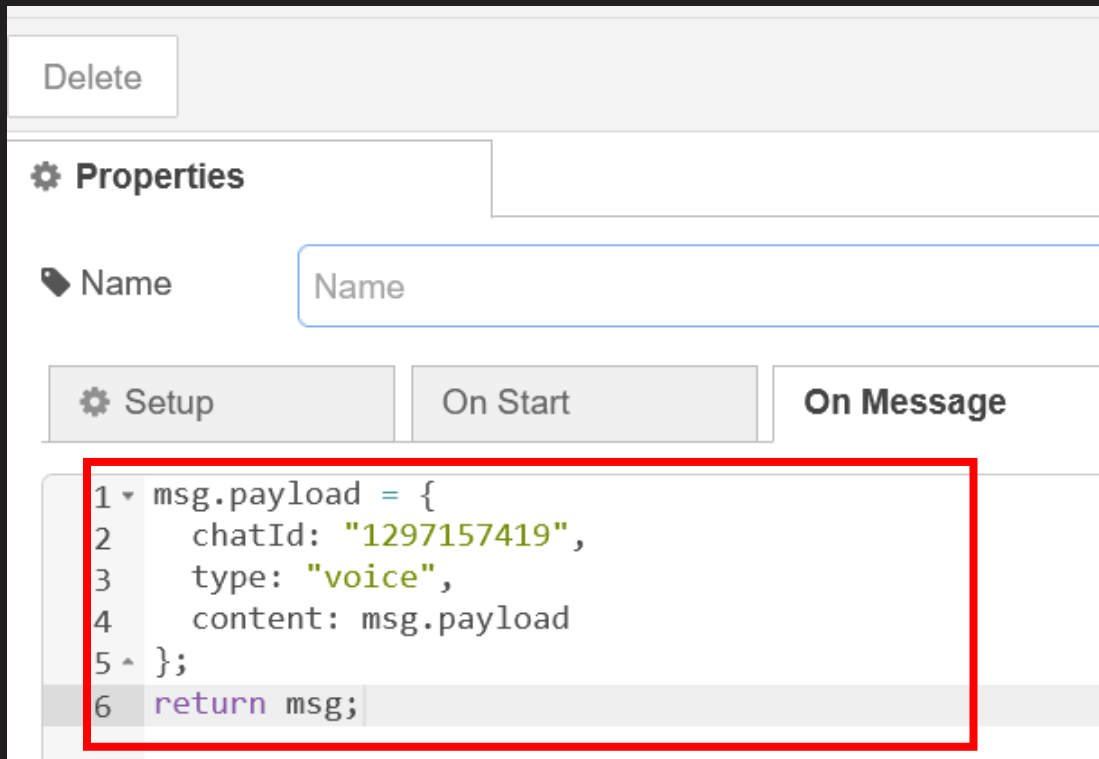
Enviando o arquivo de TTS para o Telegram

- Vamos testar o envio de mensagem de voz para o telegram. Para realizar isso vamos precisar mais dois nós: **function** e **telegram sender**. Também vamos adicionar 2 debugs para observar os padrões de mensagens trocados:



Enviando o arquivo de TTS para o Telegram

Function: atenção ao chatId que deve ser o número do seu telegram-bot



Delete

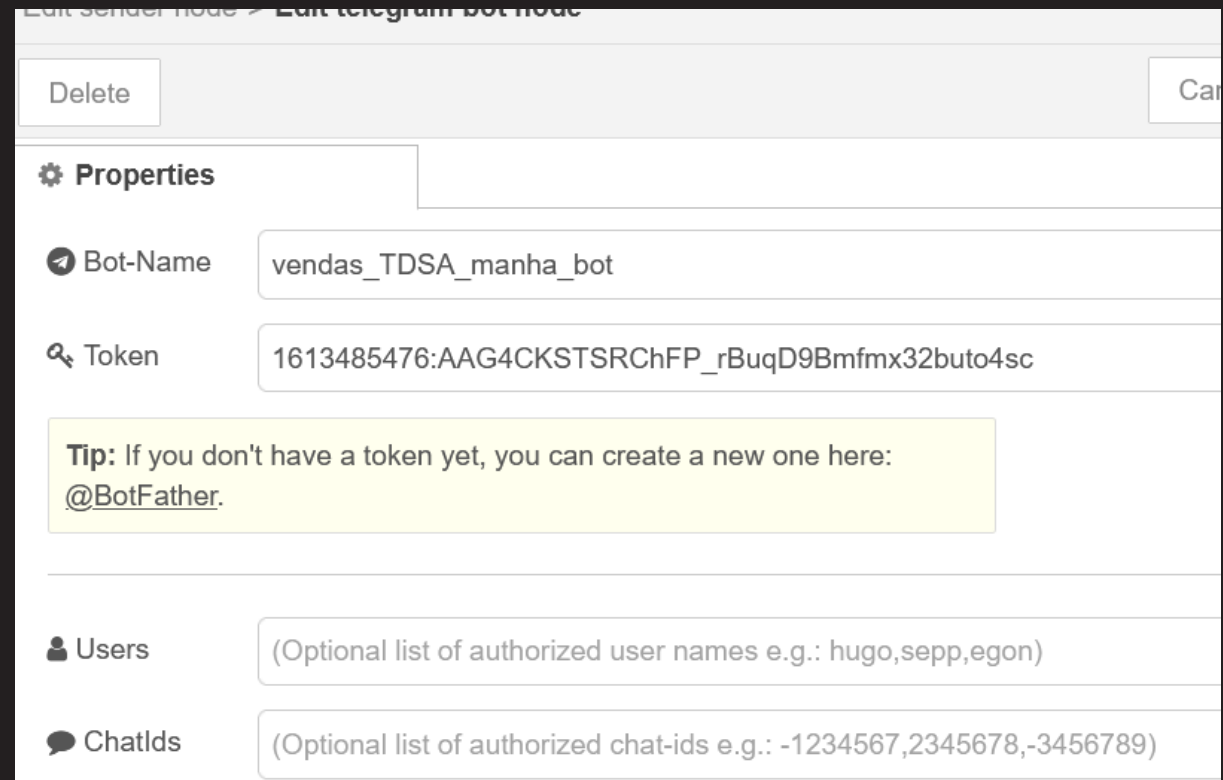
⚙️ Properties

🏷️ Name

⚙️ Setup On Start On Message

```
1 msg.payload = {
2   chatId: "1297157419",
3   type: "voice",
4   content: msg.payload
5 };
6 return msg;
```

Telegram Sender



Edit sender node > Edit telegram bot node

Delete Cancel

⚙️ Properties

🔑 Bot-Name

🔑 Token

Tip: If you don't have a token yet, you can create a new one here: [@BotFather](#).

👤 Users

💬 ChatIds

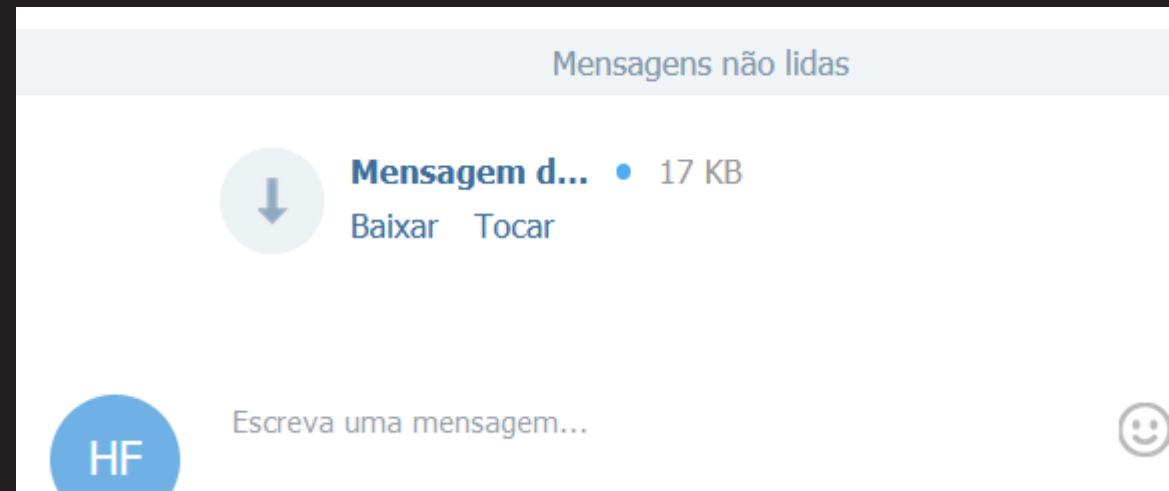
Enviando o arquivo de TTS para o Telegram

- Resultado deve ser:

Debug

```
msg.payload : Object
  ▼ object
    chatId: "1297157419"
    type: "voice"
    ▶ content: buffer[17538]
```

Telegram

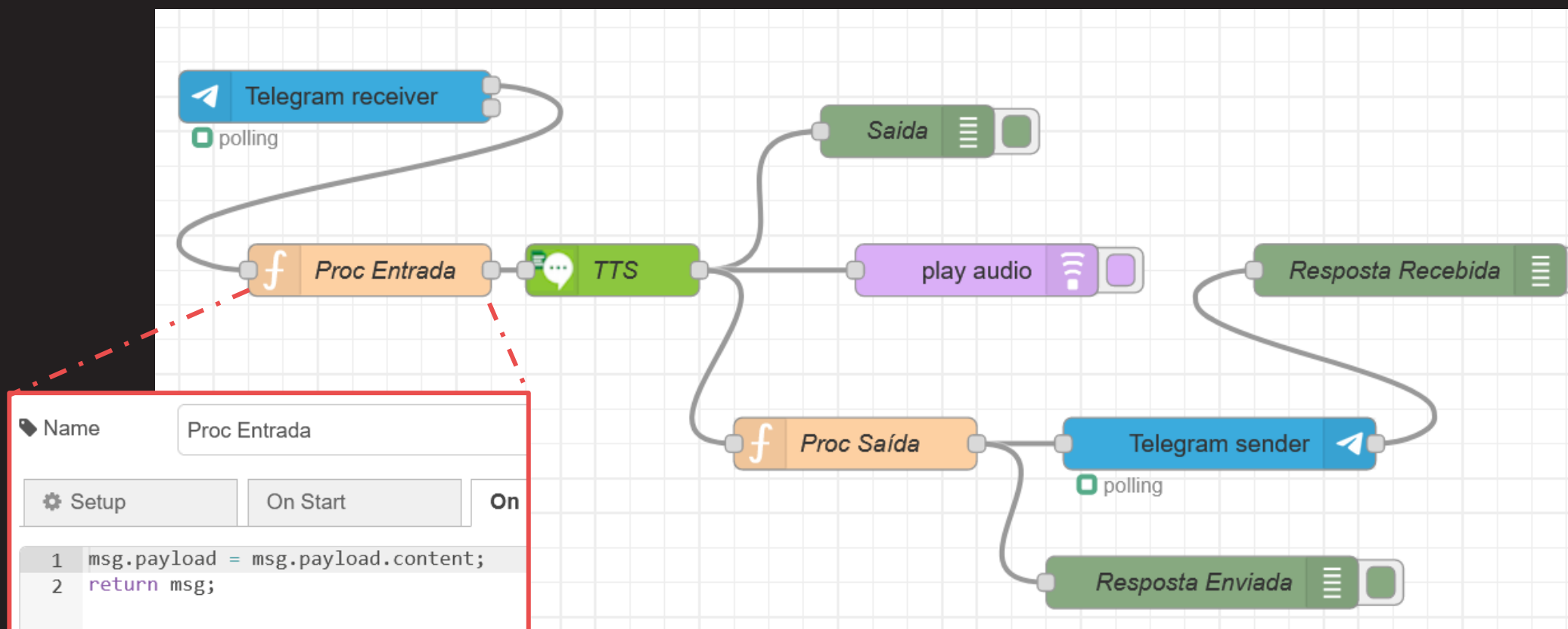


Ensinando o bot a falar II

Transformando mensagens de texto em áudio

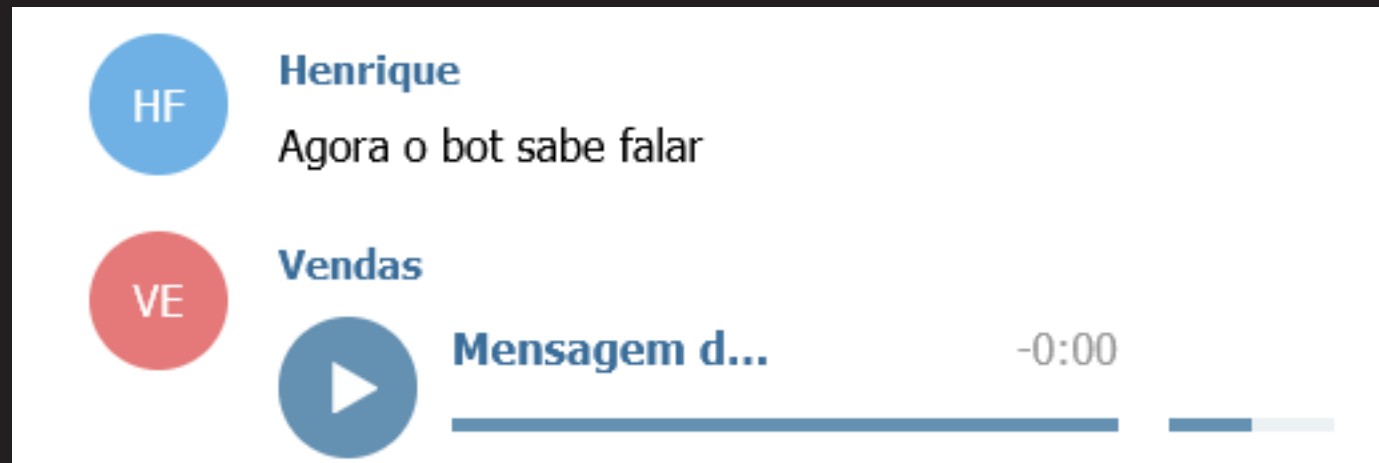
Transformando texto enviado em áudio

- Vamos modificar o fluxo do exemplo anterior, trocando o nó de Inject de Entrada pelo Telegram Receiver. Vamos precisar adicionar um nó de processamento (function) entre a entrada e o TTS.



Transformando texto enviado em áudio

- Teste!
- O resultado esperado no Telegram será algo como:

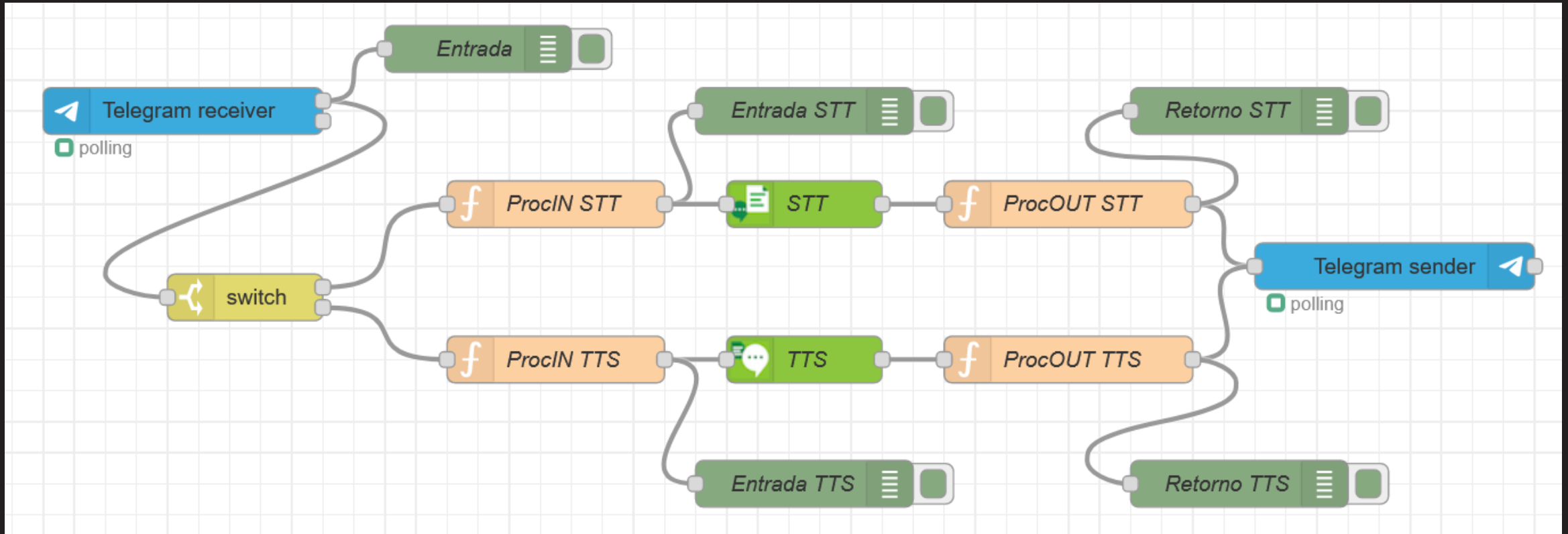


Ensinando o bot a falar III

Bot conversor de texto e áudio

Criando um bot conversor Áudio-Texto

- Agora vamos criar um bot que saiba **transcrever áudio** e **falar texto**:



Criando um bot conversor Áudio-Texto



- Preenchendo o nó de Switch;
- Esse nó é responsável por separar mensagens de texto e de voz;

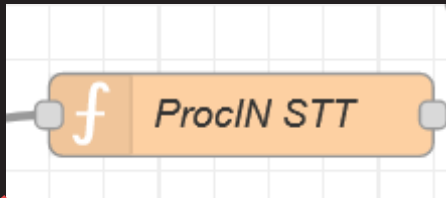
Properties

Name

Property

| | | | | | |
|---|----|---|--------------------------|-----|---|
| ≡ | == | ▼ | ▼ a _z voice | → 1 | ✕ |
| ≡ | == | ▼ | ▼ a _z message | → 2 | ✕ |

Criando um bot conversor Áudio-Texto



ProcIN STT

Setup On Start On Mess

```
1 msg.params = msg.payload.chatId;  
2 msg.payload = msg.payload.weblink;  
3 return msg;
```



ProcIN TTS

Setup On Start On r

```
1 msg.params = msg.payload.chatId;  
2 msg.payload = msg.payload.content;  
3 return msg;
```


Criando um bot conversor Áudio-Texto

Properties

Name: STT

Username: Username

Password: Password

API Key:

Service Endpoint: <https://stream.watsonplatform.net/speech-to-text>

Language: Portuguese Brazilian

Quality: BroadbandModel

Max Alternative Transcripts: 1

Keywords:

Keywords Threshold: 0,5

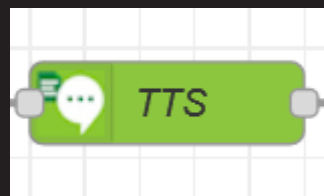
☐ Word Confidence

☐ Speaker Labels

☐ Smart Formatting

☒ Place output on msg.payload

☐ Disable Audio format pre-check



Properties

Name: TTS

Username: Username

Password: Password

API Key:

Service Endpoint: <https://stream.watsonplatform.net/text-to-speech/>

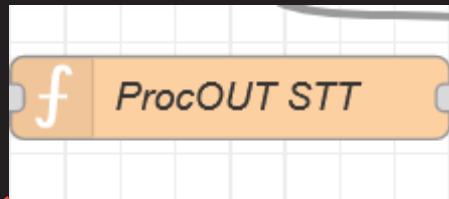
Language: Portuguese Brazilian

Voice: IsabelaV3

Format: WAV

☒ Place output on msg.payload

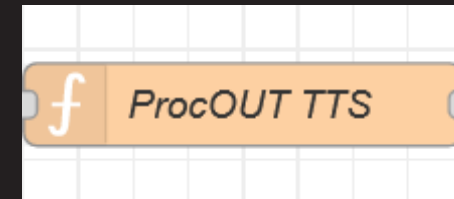
Criando um bot conversor Áudio-Texto



Name: ProcOUT STT

Setup On Start On M

```
1 msg.payload = {  
2   chatId : msg.params,  
3   content : msg.payload,  
4   type : 'message'  
5 }  
6 return msg;
```



Name: ProcOUT TTS

Setup On Start

```
1 msg.payload = {  
2   chatId : msg.params,  
3   content : msg.payload,  
4   type : 'voice'  
5 }  
6 return msg;
```

Testando

Telegram

Debug Node-RED

Debug Node-RED


```
18/04/2021 11:57:55 node: Entrada
msg.payload : Object
▶ { chatId: 1297157419, messageId: 630, type: "message", content: "Teste texto para áudio", date: 1618757875 }



18/04/2021 11:57:55 node: Entrada TTS
msg.payload : string[22]

"Teste texto para áudio"



18/04/2021 11:57:57 node: Retorno TTS
msg.payload : Object
▶ { chatId: 1297157419, content: buffer[86318], type: "voice" }
```


Text-to-Speech

 **Henrique**
Teste texto para áudio

 **Vendas**
 **Mensagem d...** • 84 KB
Baixar Tocar

Speech-to-Text

 **Henrique**
 **Mensagem d...** • 12 KB
Baixar Tocar

 **Vendas**
teste de áudio para texto

```
18/04/2021 11:57:57 node: Retorno TTS
msg.payload : Object
▶ { chatId: 1297157419, content: buffer[86318], type: "voice" }

18/04/2021 11:58:52 node: Entrada
msg.payload : Object
▶ { chatId: 1297157419, messageId: 632, type: "voice", content: "AwACAgEAAxkBAAICeGB8SSy81S1Lzg...", caption: undefined ... }

18/04/2021 11:58:53 node: Entrada STT
msg.payload : string[97]

"https://api.telegram.org/file/bot1613485476:AAG4CKSTSRChFP_rBuqD9Bmfmx32buto4sc/voice/file_22.oga"

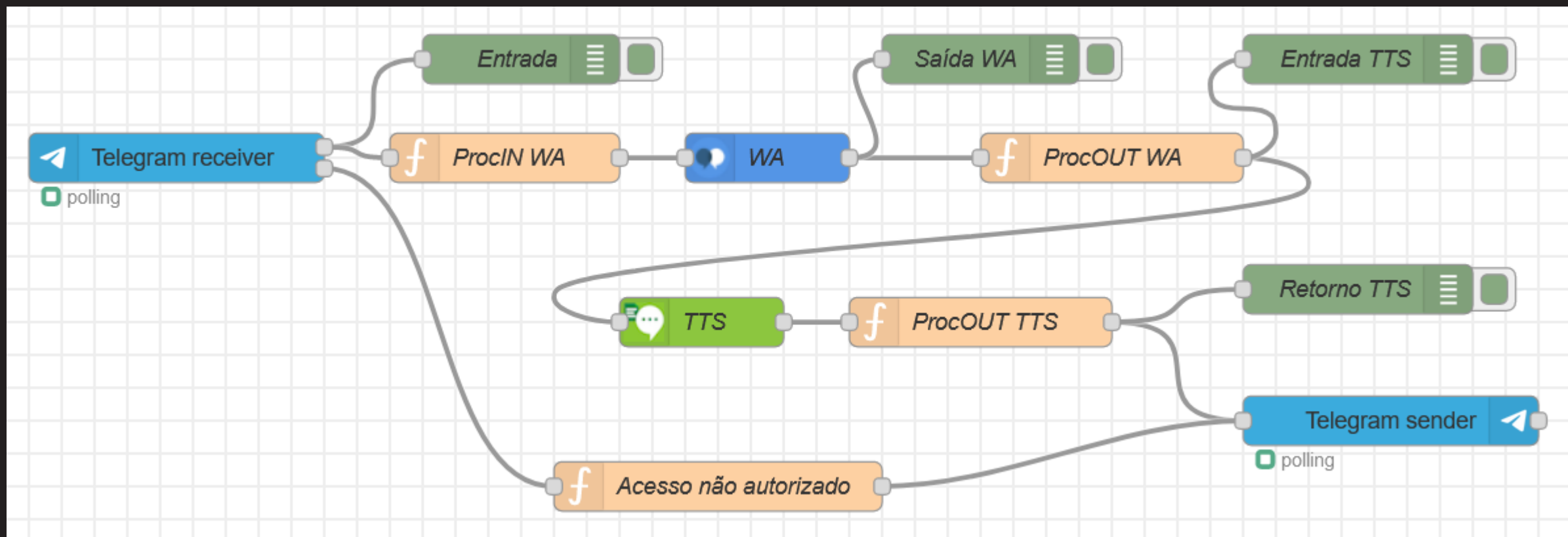
18/04/2021 11:58:58 node: Retorno STT
msg.payload : Object
▶ { chatId: 1297157419, content: "teste de áudio para texto ", type: "message" }
```

Ensinando o bot a falar IV

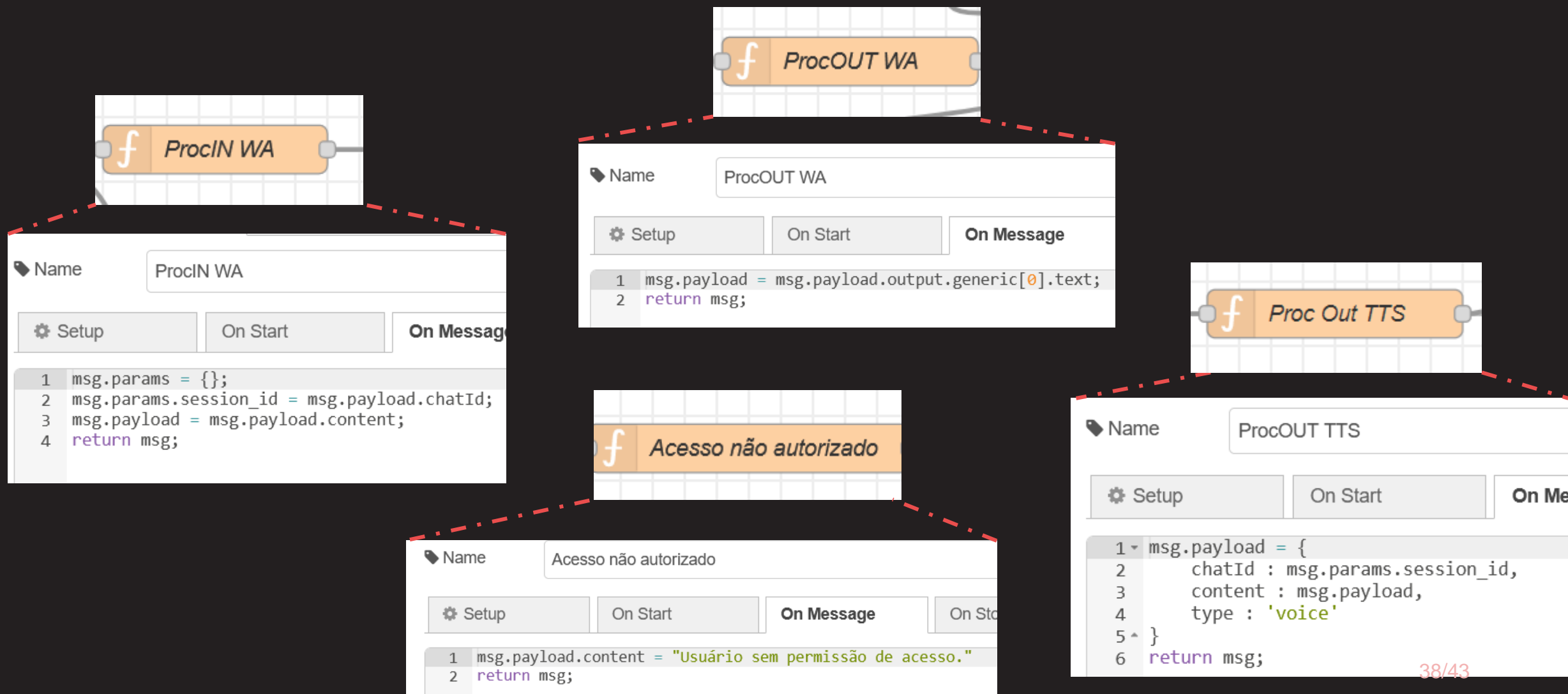
Integração do TSS com o Watson Asssintat

Criando um bot com saída de voz

- Nosso bot irá transformar todas as respostas em voz:

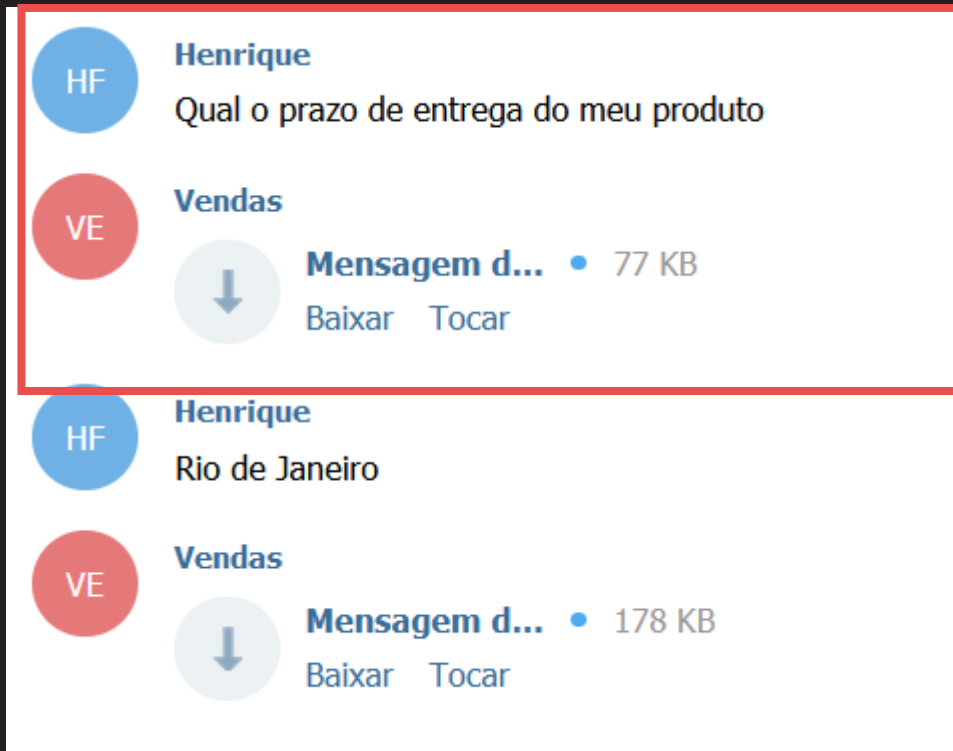


Criando um bot com saída de voz



Testando

Telegram



Debug Node-RED

```
18/04/2021 12:46:21 node: Entrada
msg.payload : Object
  ► { chatId: 1297157419, messageId: 653, type: "message", content: "Qual o prazo de entrega do meu...", date: 1618760781 }

18/04/2021 12:46:23 node: Saída WA
msg.payload : Object
  ► { output: object, user_id: "cd88b991-3af7-46f2-8c84-97a893...", context: object, session_id: "cd88b991-3af7-46f2-8c84-97a893..." }

18/04/2021 12:46:23 node: Entrada TTS
msg.payload : string[22]
  "Qual a sua localidade?"

18/04/2021 12:46:25 node: Retorno TTS
msg.payload : Object
  ► { chatId: 1297157419, content: buffer[78398], type: "voice" }
```

Enviado para o Telegram


Recebido do WA



Enviado para o TTS


Recebido do TTS e enviado para o Telegram



Testando

Telegram

**Henrique**
Qual o prazo de entrega do meu produto

**Vendas**
 **Mensagem d...** • 77 KB
Baixar Tocar

**Henrique**
Rio de Janeiro

**Vendas**
 **Mensagem d...** • 178 KB
Baixar Tocar

Debug Node-RED

```
18/04/2021 12:46:34 node: Entrada
msg.payload : Object
  ▶ { chatId: 1297157419, messageId: 655, type: "message", content: "Rio de Janeiro", date: 1618760794 }

18/04/2021 12:46:35 node: Saída WA
msg.payload : Object
  ▶ { output: object, user_id: "cd88b991-3af7-46f2-8c84-97a893...", context: object, session_id: "cd88b991-3af7-46f2-8c84-97a893..." }

18/04/2021 12:46:35 node: Entrada TTS
msg.payload : string[54]
"Em até 20 dias úteis você terá o produto na sua casa. "

18/04/2021 12:46:37 node: Retorno TTS
msg.payload : Object
  ▶ { chatId: 1297157419, content: buffer[181798], type: "voice" }
```

Enviado para o Telegram

Recebido do WA

Enviado para o TTS

Recebido do TTS e enviado para o Telegram

Agora é com você!

Exercícios

1. Junte tudo que vimos nas duas últimas aulas fazendo o nosso bot Vendas **falar e ouvir**, assim como **escrever e ler** no **Telegram**. Dicas: use o nó de **switch** para escolher fluxos para cada tipo de mensagem recebida; não esqueça de manter o contexto para que o Watson Assistant saiba estar falando com a mesma pessoa.

Copyright © 2022

**Slides do Prof. Henrique Ferreira, com adaptações dos
slides dos Prof. Marcelo Grave - FIAP**

Todos direitos reservados. Reprodução ou divulgação total ou parcial deste documento é expressamente proibido sem o consentimento formal, por escrito, do Professor (autor).