

November 13–14, 2024 | Online

---

# Developing Powerful GUIs in MATLAB for Spectrum Monitoring: An ANATEL Case Study

*Eric Delgado, Anatel*



**MATLAB EXPO**



# Agenda

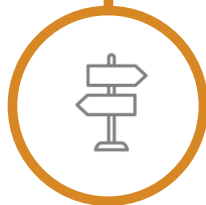
## Overview of Brazil's Spectrum Monitoring Process



## MATLAB Applications to Address These Challenges



## Challenges in Data Collection and Processing



## Solutions to Overcome some Limitations of Web Apps



ID	FREQUÊNCIA (MHz)	DESCRIÇÃO (Estação - Fornecedor - Localidade)	SERVIÇO	ESTACIÃO	LATITUDE (km)	DISTÂNCIA (km)
4027166	1805	[INFORMAÇÃO] - F8, O, S.A. - Em Recuperação Judicial, Salvador-BA (ON)	175	002070400	205	0,0000
4027167	1805	[INFORMAÇÃO] - F8, O, S.A. - Em Recuperação Judicial, Salvador-BA (ON)	175	002070400	205	0,0000
4011240	3,802404	[INFORMAÇÃO] - F8, O, S.A. - Salvador-BA (ON)	175	07030620	3000	1,0000
401602	22,200	[INFORMAÇÃO] - F8, O, S.A. - Salvador-BA (ON)	44	00100000	14000	1,0000
401911	700	[INFORMAÇÃO] - F8, Sina Sinerica Da Segurança Publica, Salvador-BA (ON)	23	01200001	8000	1,1000
402002	888	[INFORMAÇÃO] - F8, Televisa Brasil S.A., Salvador-BA (ON)	16	00040100	200	1,1000
401800	7670	[INFORMAÇÃO] - F8, Televisa Brasil S.A., Salvador-BA (ON)	16	01130000	2000	1,1000
4016602	8,170404	[INFORMAÇÃO] - F8, Tm S.A., Salvador-BA (ON)	16	01101000	5000	1,4000
4016603	8,171604	[INFORMAÇÃO] - F8, Tm S.A., Salvador-BA (ON)	16	01101000	5000	1,4000

ID	FREQUÊNCIA (MHz)	DESCRIÇÃO (Estação - Fornecedor - Localidade)	SERVIÇO	ESTACIÃO	LATITUDE (km)	DISTÂNCIA (km)
4016602	8,170404	[INFORMAÇÃO] - F8, Tm S.A., Salvador-BA (ON)	16	01101000	5000	1,4000
4016603	8,171604	[INFORMAÇÃO] - F8, Tm S.A., Salvador-BA (ON)	16	01101000	5000	1,4000

# Brazil's Spectrum Monitoring Began in 1980 with 25 Stations Covering Up to 1 GHz

1980 – 2000

9kHz – 1GHz

25 stations (17 mobile)



**João vai inaugurar radiomonitoragem**

As constantes interferências de emisoras estrangeiras nas transmissões internacionais do Brasil poderão ser evitadas a partir do dia cinco de maio. É quando o presidente Figueiredo inaugura a Rede Nacional de Radiomonitoragem.

A rede vai fiscalizar os serviços de Rádio Cidadão, Rádio Amador, Móvel Marítimo, Móvel Aeronáutico, Limitado (Serviço de radiocomunicação para pessoas físicas ou jurídicas, não atendidas pela rede de telefonia), e serviços especiais.

O projeto, o Golsa 3,5 bilhões, inclui a construção de estações móveis de equi-licação está-tações fi-móveis. São nas ocas de dos ser- Vista, antana, de Ja-e Gra-



em apro- 300 mil esta- ções licenciadas e com- o início do apoio a



# 20 Years Later: 84 Stations Expanding Coverage Up to 3 GHz



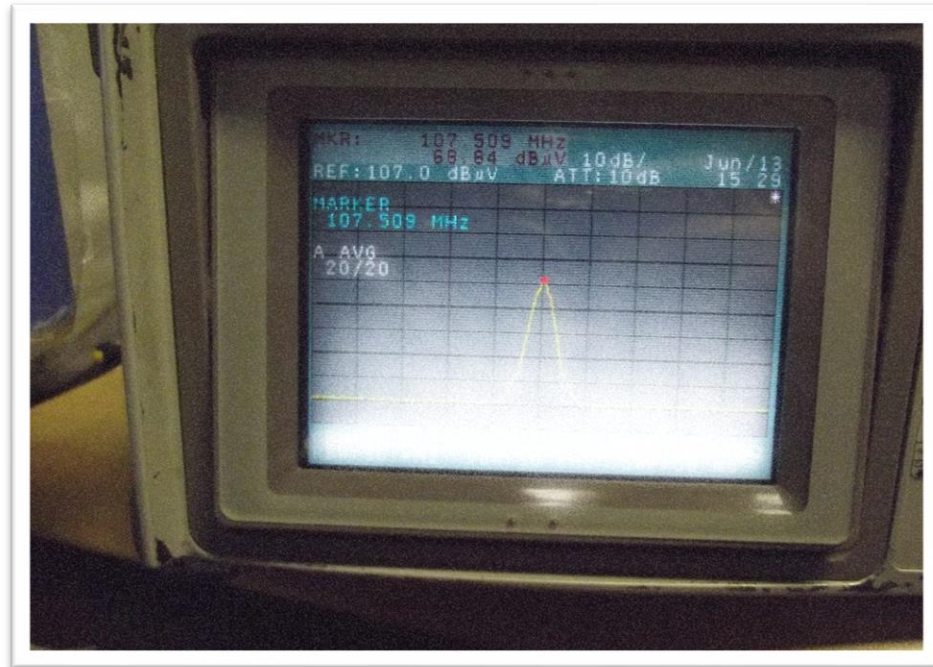
**2000 – 2014**  
9kHz – 3GHz  
84 stations (28 mobile)



# Data Collection and Processing Methods Have Evolved Over Time



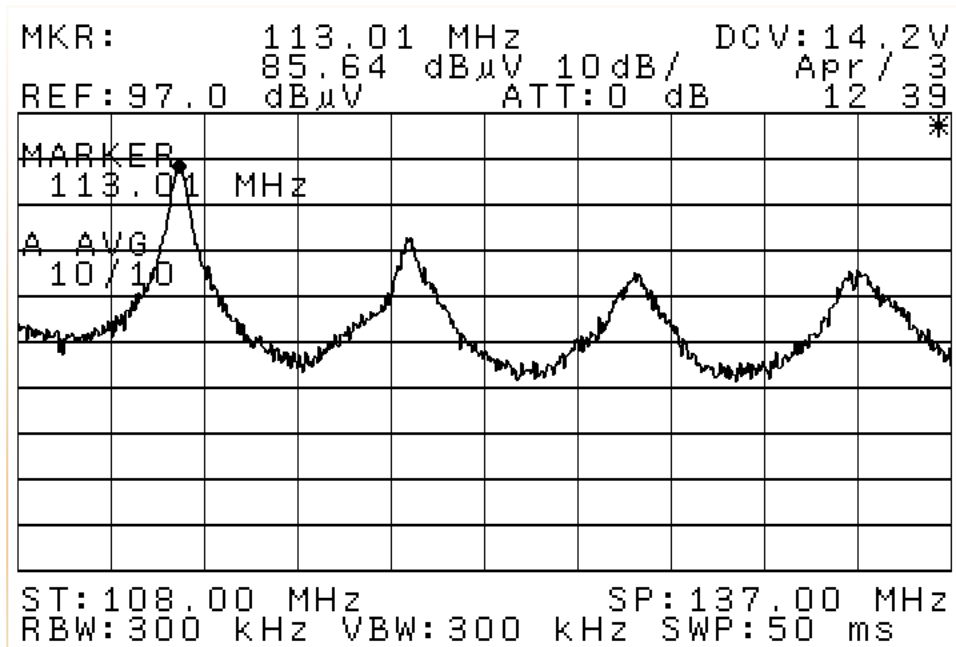
2000 – 2014  
Transition from photos ...



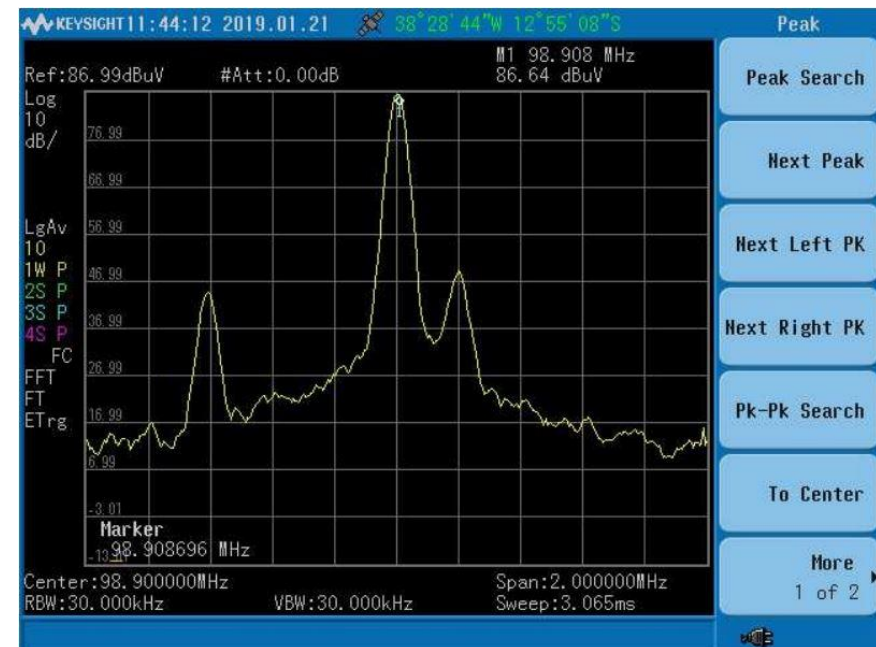
# Data Collection and Processing Methods Have Evolved, But We Were Still Relying on Photos and Images



2000 – 2014  
... to screenshots! :)



Screenshot of the Advantest T3641 spectrum analyzer.



Screenshot of the KeySight N9344C spectrum analyzer.



# The Current Network of 500 Sensors Enables Complex Real-Time Analysis

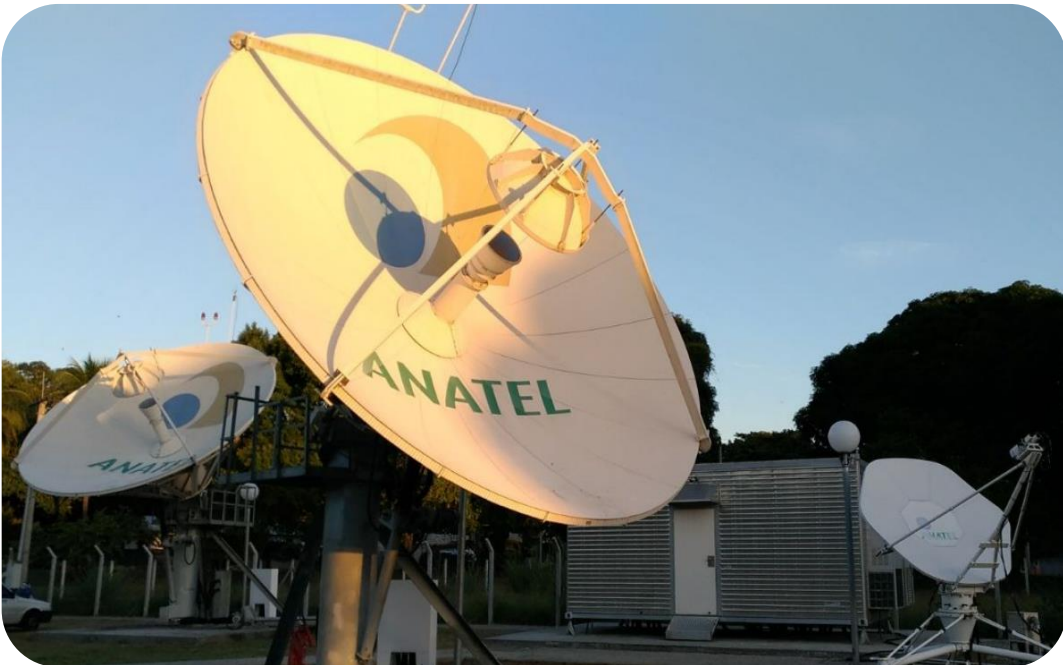


**2014 – 2024**

9kHz – 43.5GHz

500 sensors (≈ 250 fixed stations, and 48 mobile)

Geostationary satellites in C, Ku, and Ka bands



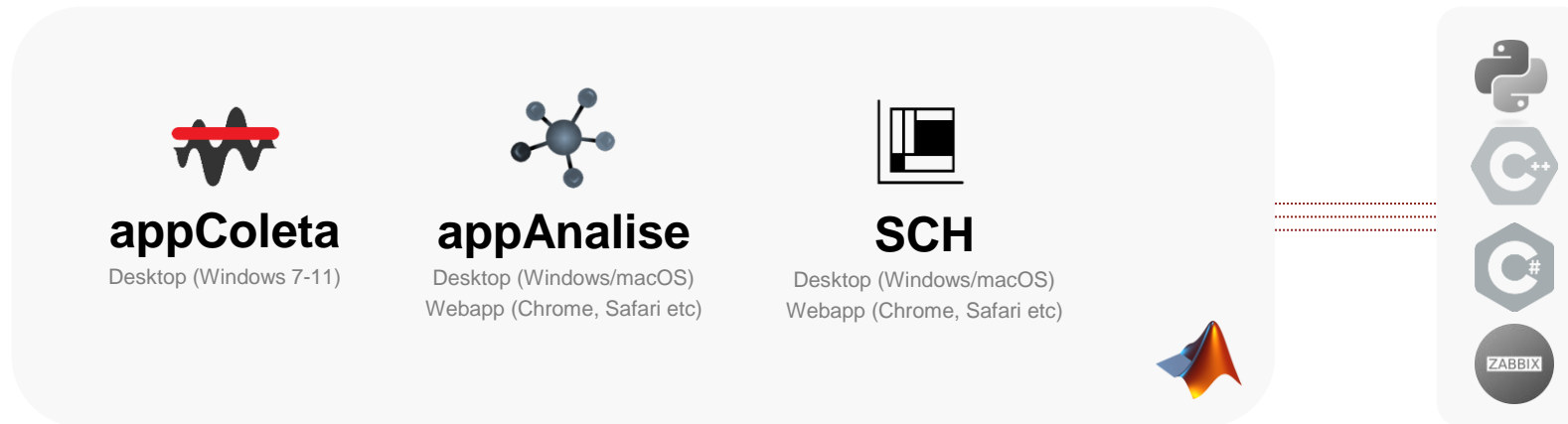
# Some Challenges in Data Collection and Processing Persisted...



- How can we create a unified tool to control instruments from different manufacturers?
- How can we build a custom monitoring station using our existing spectrum analyzers and antennas?
- How can we streamline the analysis and reporting of large data sets?

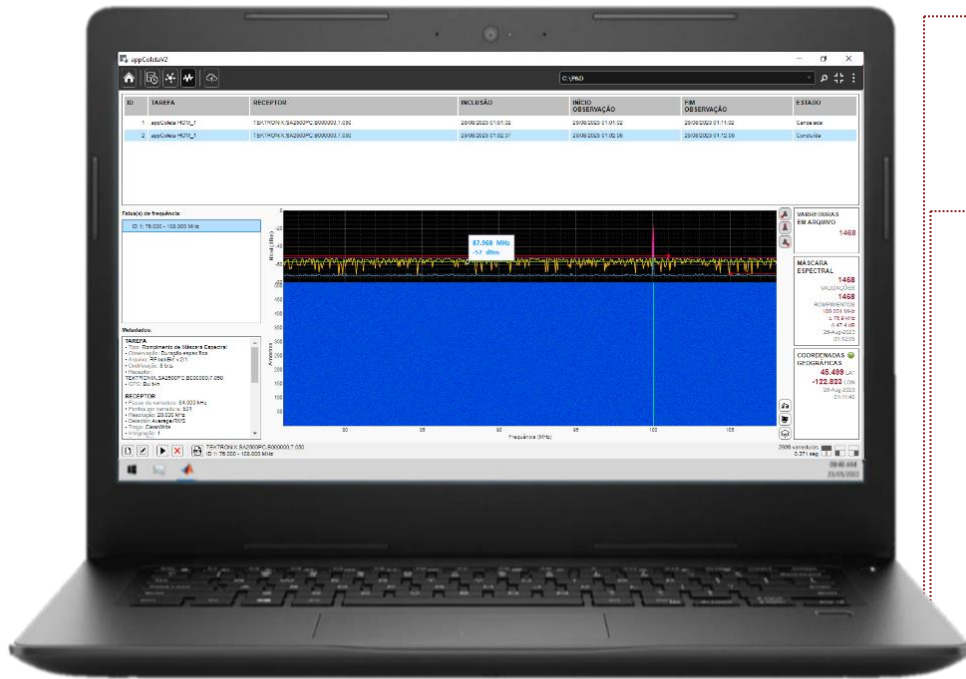


# The Current Solution is a Combination of Tools Developed in MATLAB, Python, C++, C# and Zabbix

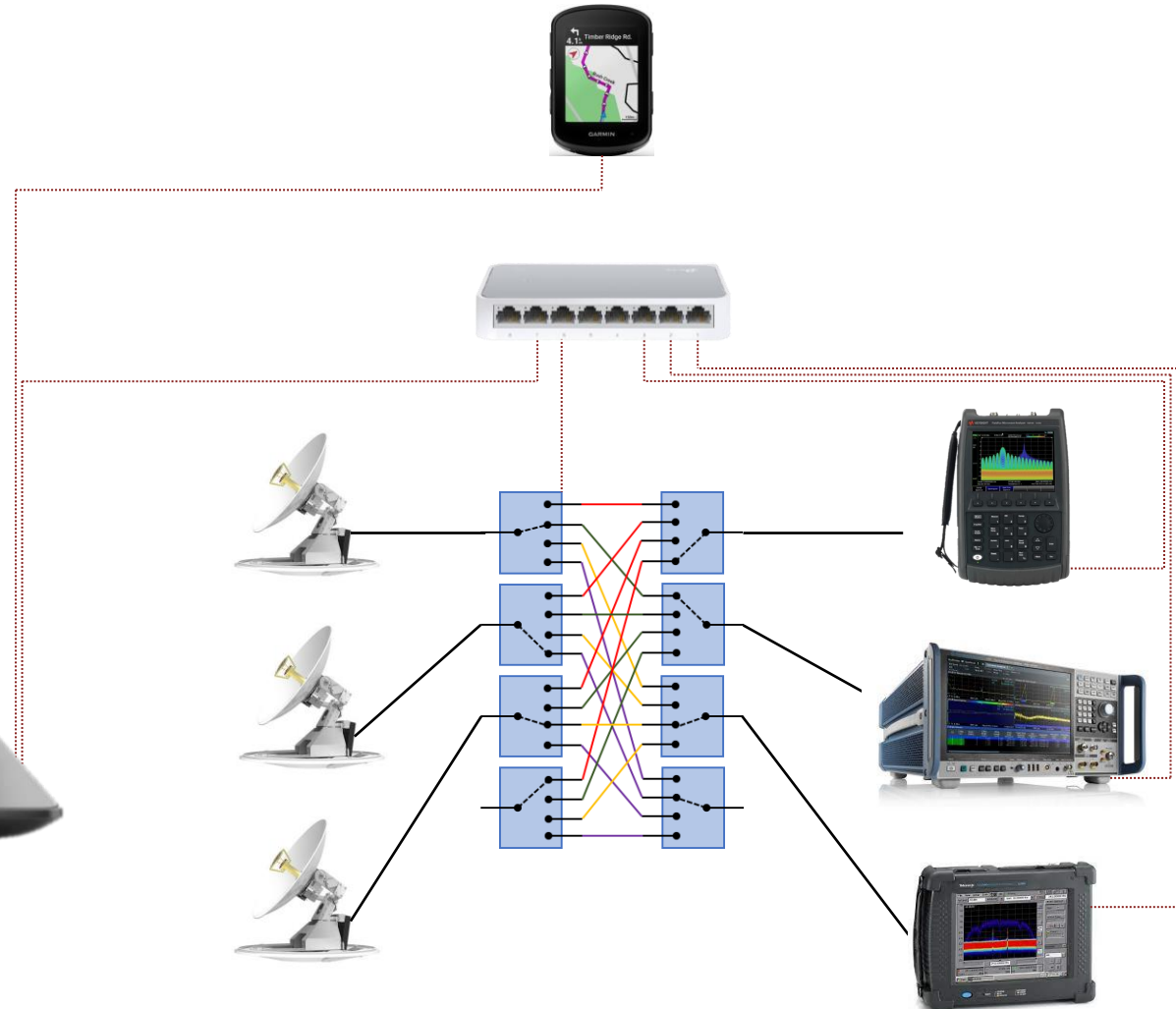


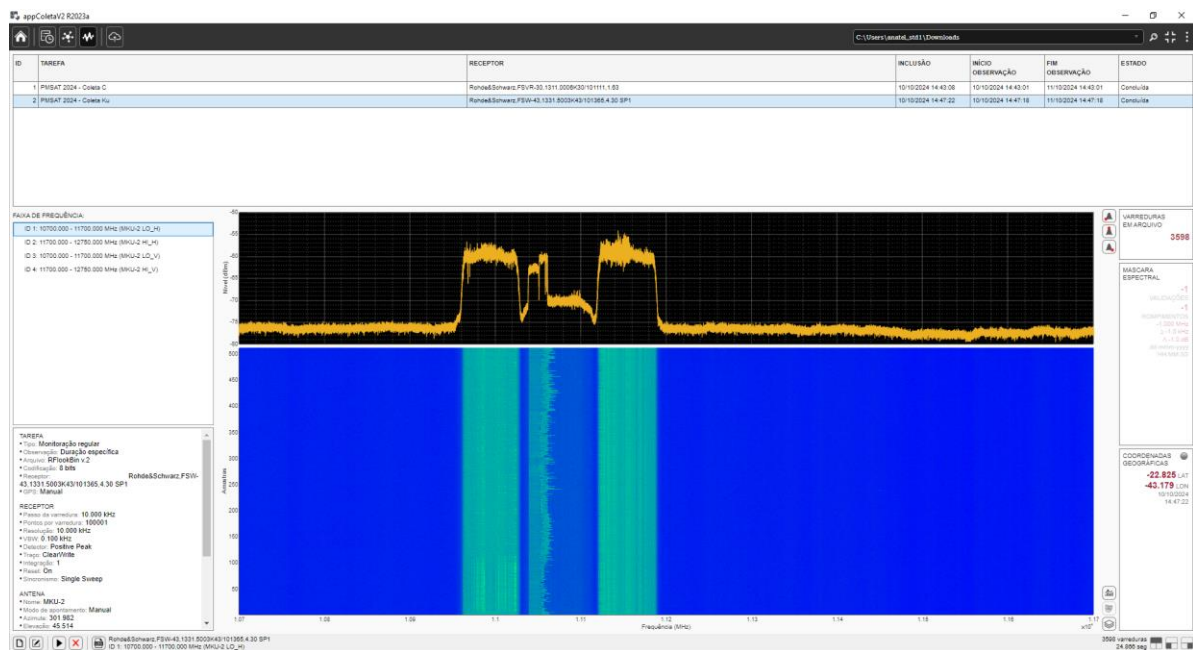
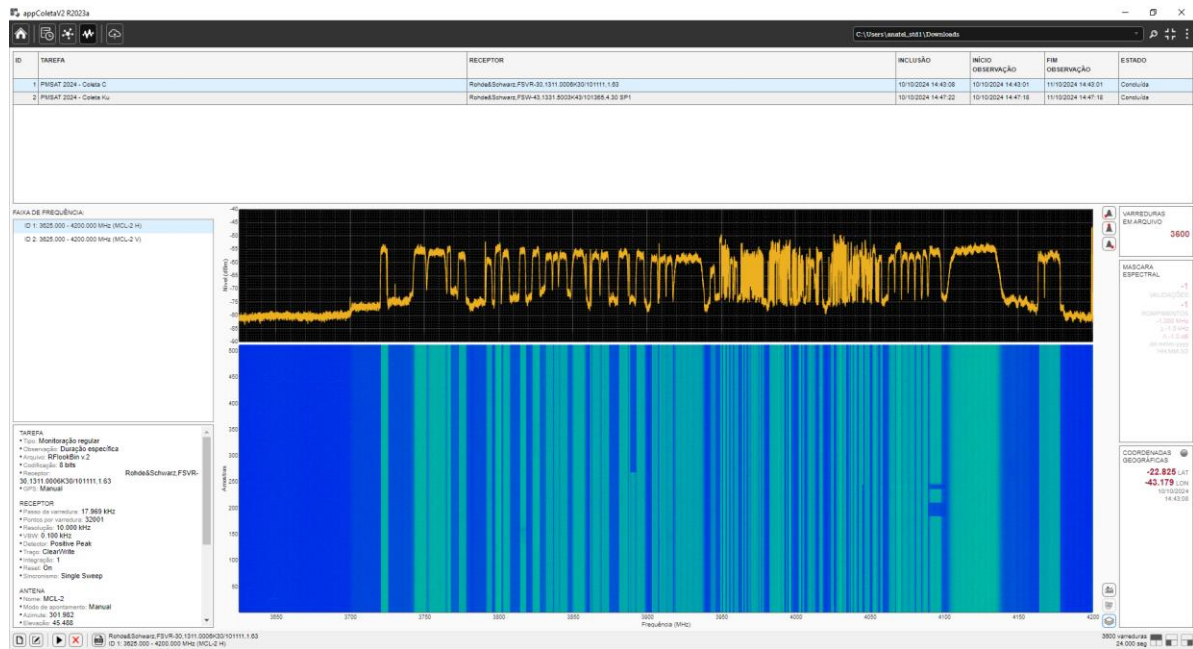
**i** The literal translations into English for appColeta and appAnalyse are “appCollection” and “appAnalysis”, respectively. SCH is the acronym for Sistema de Certificação e Homologação (“Certification and Homologation System” in English).

# The Main Challenges of Data Collection Are Now in the Past



appColeta





**LISTA DE INSTRUMENTOS**

- RECEPTOR
  - Tetroni SA2500 - 127.0.0.1.34835
  - RAS FSL - 10.21.204.212.5025
  - RAS FSV - 192.168.1.106.5025
  - Antena MS2720T - 192.168.1.104.9001
  - KeySight N9344C - 192.168.1.102.5025
  - KeySight N9939B - 192.168.1.103.5025
  - Tetroni SA2500 - 192.168.1.105.34835
  - RAS EB500 - 200.151.118.43.5656
  - RAS EB500 - 200.151.118.43.5656
- GPS
  - GPS USB/Serial - COM2
  - GPS TCP/IP - 192.168.10.30.11123

**PARAMETROS**

Estado: OFF | Família: Receiver

Fabricante e modelo: RAS FSL

Descrição (opcional): FSL-8 (10x-6 GHz)

Tipo de conexão: TCP/IP Socket

Endereço IP: 10.21.204.212 | Porta: 5025 | Timeout (s): 5

IP local: | IP público: |

**ESPECIFICAÇÕES**

**IDENTIFICAÇÃO**

- Família: Receiver
- Nome: RAS FSL
- Tag FSL: |
- Banda: 8 kHz - 6 GHz

**PARAMETROS**

- connectType: TCP/IP Socket
- connectPort: 5025
- Trace\_Videos: MIST-AVER-MAXHMMH
- AverageMode\_Videos: -1
- Detector\_Sigma\_SigmaAverageRMS\_Positive Peak\_Negative Peak
- Detector\_Videos: SAMP-RMS POS-NEG
- LevelLimit\_Videos: DBM-DBV
- StopTime\_Videos: 1
- DistPorto\_Limit: 101 - 2001
- Resolução\_Videos: 1.000 MHz, 3.000 MHz, 10.000 MHz, 30.000 MHz, 100.000 MHz, 300.000 MHz, 1000.000 MHz, 3000.000 MHz, 10000.000 MHz
- 100%\_Video\_Width: 100 MHz, 200 MHz, 1.000 MHz, 3.000 MHz, 10.000 MHz, 30.000 MHz, 100.000 MHz, 300.000 MHz, 1000.000 MHz, 3000.000 MHz, 10000.000 MHz
- Atenuação\_Videos: 0 dB, 5 dB, 10 dB, 15 dB, 20 dB, 25 dB, 30 dB
- RolarPause: 1
- StopPause: 0.1
- SynOptions: Single Sweep

**ASPECTOS GERAIS**

Nome: appColeta HOM\_1

Tipo: Monitoração ordinária

Codificação: 8 bits

Período de observação: 10.000 min

**Faixa(s) de frequência relacionado(s) à tarefa selecionada:**

- ID 1: 76.000 - 108.000 MHz
- ID 2: 108.000 - 137.000 MHz
- ID 3: 450.000 - 470.000 MHz

**Parâmetros editáveis da faixa relacionados à tarefa ou ao receptor selecionados:**

Amostras a coletar: -1

Receptor: appColeta HOM\_1

Passo varredura: 64.000 (kHz) | Pontos por trapo: 501

Resolução: 20.000 (kHz)

Modo de atenuador: Auto

Pré-amplificador: Off

Detector: Average/RMS

Antena: Estação alvo

AntenaLNB: |

**Parâmetros de configuração da faixa:**

**RECEPTOR**

- Faixa de varredura: 6.000 MHz
- Resolução: 30.000 MHz
- Detector: Sample
- Trigo: ClearWrite
- Integração: 1
- Modo RF: Low Distortion
- Unidade: dBm

**TEMPO DE REVISTA**

- Receptor: 0.100 seg

**OUTROS ASPECTOS**

- Descrição: Faixa 1 de 3
- Amostras a coletar: -1
- Mask/Trigger: |
- Status: 1

**MCL-1**

Posição inicial: (325.680°, 58.490°, 328.700°)

Posição atual: (344.010°, 63.140°, 6.200°)

Posição alvo: (6.883°, 63.135°, 6.300°)

**AZIMUTE**: 344.010°

**ELEVAÇÃO**: 63.140°

**POLARIZAÇÃO**: 6.200°

10/08/2023 14:35:43 - Coleta da posição atual do conjunto antena/LNB realizada com sucesso

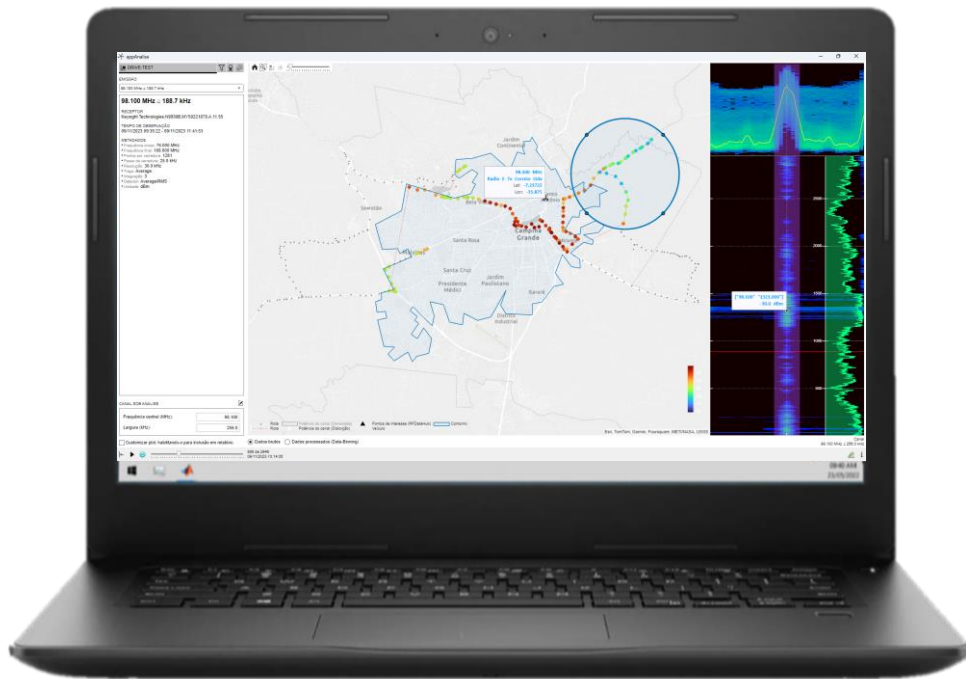
- One-to-many relationship.
- Automatic management.
- Spectral mask violation detection.



## Highlighted Results

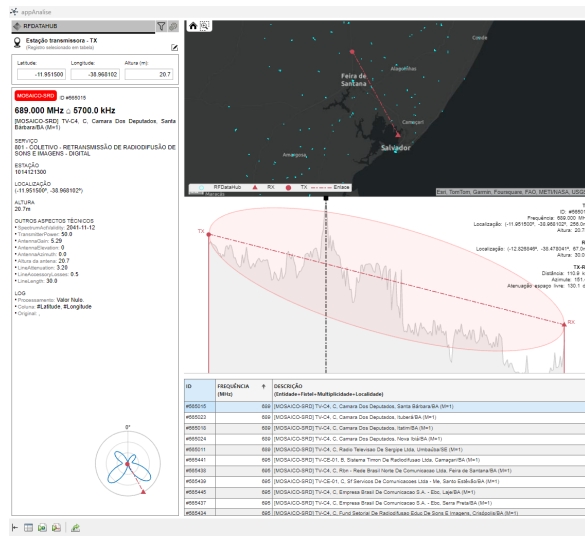
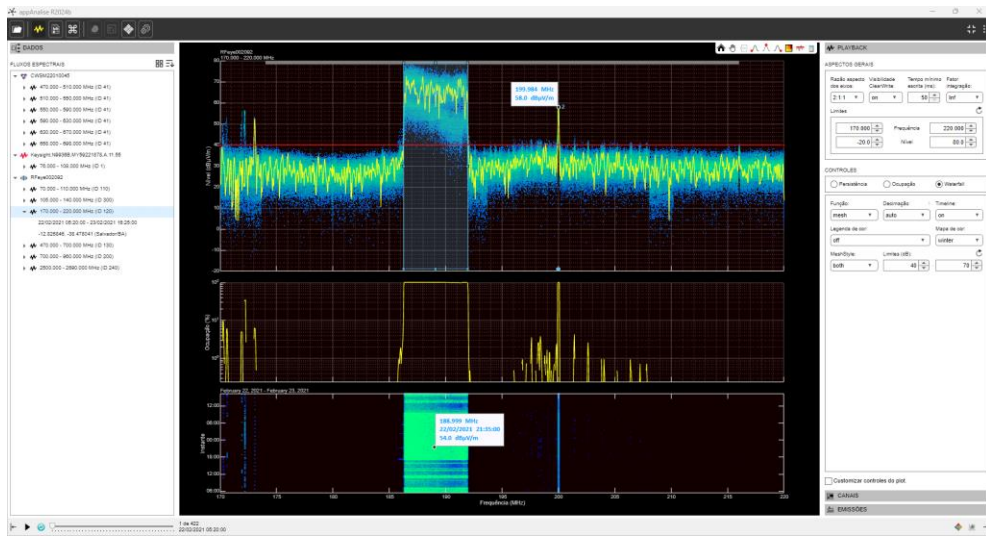
- Before:
  - No solution to extract data from 200 spectrum analyzers.
  - Satellite monitoring files were 10 GB each, and one task at a time.
- Now:
  - Unified solution for controlling and extracting data from sensors.
  - Custom stations communicate with the management center.
  - Satellite monitoring files reduced to 140 MB, and multiple tasks simultaneously.

# The Main Challenges of Data Post-Processing Are Also in the Past



appAnalyse

- Playback.
- Automatic detection and classification of emissions.
- Report generator.
- Connecting to internal systems using Python libraries.
- Connecting to external APIs.



Relatório do Canal

Informações da Estação

Nome da Estação: CANAL DOS DEPARTAMENTOS

Nome do Canal: CANAL DOS DEPARTAMENTOS

Telefone: 011 32400000

Endereço: Rua dos Departamentos, 100 - Vila Mariana, São Paulo - SP

Coordenadas: S 23.511111, W -46.611111

Altura: 23.70 m

Localização: -11.951000, -38.961000

Altura: 20.70 m

Localização: -11.951000, -38.961000

Altura: 20.70 m

Localização: -11.951000, -38.961000

Altura: 20.70 m

Localização: -11.951000, -38.961000

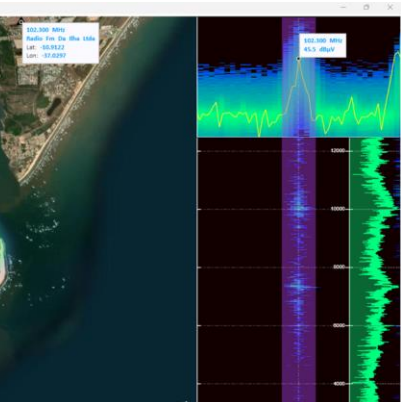
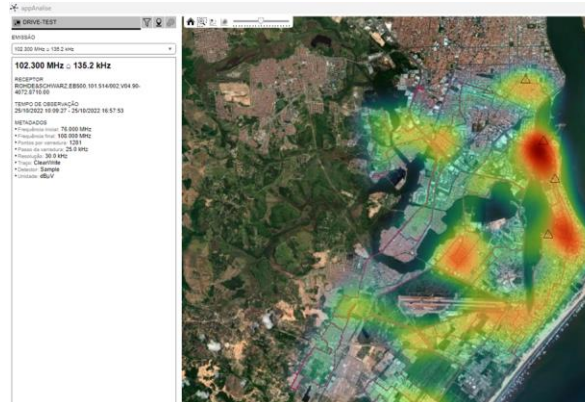
Altura: 20.70 m

Localização: -11.951000, -38.961000

Altura: 20.70 m

Exibindo estações relacionadas aos fluxos espectrais a processar

FREQUÊNCIA (MHz)	FREQUÊNCIA (MHz)	LARGURA (OCUPAÇÃO) (MHz)	NÍVEL MÍNIMO (dB)	NÍVEL MÉDIO (dB)	NÍVEL MÁXIMO (dB)	OCCUPAÇÃO (MHz)	OCCUPAÇÃO (MHz)	TAG
473.1100	473.1	34.0000	57.0000	57.0000	57.0000	34.0000	34.0000	100
485.0880	485	40.0000	56.0000	56.0000	56.0000	40.0000	40.0000	100
491.1210	491	40.0000	56.0000	56.0000	56.0000	40.0000	40.0000	100
515.1800	515	38.0000	55.0000	55.0000	55.0000	38.0000	38.0000	100
527.1190	527	37.0000	55.0000	55.0000	55.0000	37.0000	37.0000	100
535.1380	535	40.0000	56.0000	56.0000	56.0000	40.0000	40.0000	100
551.1240	551	41.0000	56.0000	56.0000	56.0000	41.0000	41.0000	100
563.1180	563	37.0000	55.0000	55.0000	55.0000	37.0000	37.0000	100
575.1040	575	40.0000	56.0000	56.0000	56.0000	40.0000	40.0000	100
581.1180	581	40.0000	56.0000	56.0000	56.0000	40.0000	40.0000	100
587.1200	587	38.0000	55.0000	55.0000	55.0000	38.0000	38.0000	100
596.1200	596	37.0000	55.0000	55.0000	55.0000	37.0000	37.0000	100
603.1170	603	34.0000	55.0000	55.0000	55.0000	34.0000	34.0000	100
623.1300	623	38.0000	55.0000	55.0000	55.0000	38.0000	38.0000	100
636.1200	636	37.0000	55.0000	55.0000	55.0000	37.0000	37.0000	100
652.1240	652	37.0000	55.0000	55.0000	55.0000	37.0000	37.0000	100
647.1400	647	37.0000	55.0000	55.0000	55.0000	37.0000	37.0000	100
665.1380	665	37.0000	55.0000	55.0000	55.0000	37.0000	37.0000	100
682.1390	682	37.0000	55.0000	55.0000	55.0000	37.0000	37.0000	100



Relatório do Canal

Informações da Estação

Nome da Estação: CANAL DOS DEPARTAMENTOS

Nome do Canal: CANAL DOS DEPARTAMENTOS

Telefone: 011 32400000

Endereço: Rua dos Departamentos, 100 - Vila Mariana, São Paulo - SP

Coordenadas: S 23.511111, W -46.611111

Altura: 23.70 m

Localização: -11.951000, -38.961000

Altura: 20.70 m

Localização: -11.951000, -38.961000

Altura: 20.70 m

Localização: -11.951000, -38.961000

Altura: 20.70 m

Localização: -11.951000, -38.961000

Altura: 20.70 m

Localização: -11.951000, -38.961000

Altura: 20.70 m

Relatório do Canal

Informações da Estação

Nome da Estação: CANAL DOS DEPARTAMENTOS

Nome do Canal: CANAL DOS DEPARTAMENTOS

Telefone: 011 32400000

Endereço: Rua dos Departamentos, 100 - Vila Mariana, São Paulo - SP

Coordenadas: S 23.511111, W -46.611111

Altura: 23.70 m

Localização: -11.951000, -38.961000

Altura: 20.70 m

Localização: -11.951000, -38.961000

Altura: 20.70 m

Localização: -11.951000, -38.961000

Altura: 20.70 m

Localização: -11.951000, -38.961000

Altura: 20.70 m

Localização: -11.951000, -38.961000

Altura: 20.70 m





# Achieved Results

- Before:
  - Non-standardized analysis and reports.
  - Post-processing data from one sensor took 3 to 10 days.
- Now:
  - Standardized analysis and reports.
  - Post-processing data for one sensor can take as little as 10 minutes.

# We've Started an Exciting Journey into Web Apps Using MATLAB

The screenshot displays a web application interface with a search bar containing the word "iphone". Below the search bar, there are two main sections: "Aspectos gerais" (General Aspects) and a table of search results.

**Aspectos gerais:**

- PRODUTO SELECIONADO:** 01465-10-01993 HOMOLOGAÇÃO SUSPENSA
- Data de emissão:** 19/07/2017
- Certificado de Conformidade Técnica:** "04264/10", de 23/07/2010, válido até 23/07/2017
- Solicitante:** APPLE COMPUTER BRASIL LTDA  
CNPJ/CPF: 00 623 904/0001-73
- Fabricante:** APPLE INC.  
Estados Unidos da América
- Categoria:** 1
- Tipos:** Telefone Móvel Celular, Transceptor de Radiação Restrita
- Modelos:** A1332 (iPhone 4)
- Nome Comercial:** (desconhecido)
- Anotações:** WordCloud: "iphone": 27, "4": 16, "Apple": 9, "A1332": 8, "Past": 5, "OSM": 3, "specs": 3, "images": 2, "Smartphones": 2, "Specifications": 2, "Support": 2, "Support Apple.com": 2, "enus": 2, "phone": 2, "EveryMac.com": 2, "Repair": 2, "Learn": 2, "View": 2, "all": 2, "S": 2, "release": 2, "date": 2, "price": 2, "Model": 2, "Google": 1  
Termo pesquisado: "A1332 (iPhone 4)"  
(Eric Magalhães Delgado (anatel\_master) em 07/08/2024 23:44:58)

**Table of Search Results:**

HOMOLOGAÇÃO	TIPO	SOLICITANTE	FABRICANTE	MODELO	NOME COMERCIAL	SITUAÇÃO
01465-10-01993	Telefone Móvel Celular	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A1332 (iPhone 4)		Homologação Suspensa
01465-10-01993	Transceptor de Radiação Restrita	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A1332 (iPhone 4)		Homologação Suspensa
02440-21-13059	Bateria de Lítio Utilizada em Telefone Celular	Emporio do Celular Comercio e Importacao Ltda	Quangzhou KangChengXin	AP1901-11	Bateria Empório do Celular IP...	Homologação Emitida
05660-19-01993	Telefone Móvel Celular	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2221	iPhone 11	Homologação Emitida
05660-19-01993	Sistemas Operando nas Faixas de RF Ultra Larga	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2221	iPhone 11	Homologação Emitida
05660-19-01993	Sistemas de Identificação por Radiofrequências	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2221	iPhone 11	Homologação Emitida
05660-19-01993	Transceptor de Radiação Restrita	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2221	iPhone 11	Homologação Emitida
05664-19-01993	Telefone Móvel Celular	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2215	iPhone 11 Pro	Homologação Emitida
05664-19-01993	Sistemas Operando nas Faixas de RF Ultra Larga	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2215	iPhone 11 Pro	Homologação Emitida
05664-19-01993	Sistemas de Identificação por Radiofrequências	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2215	iPhone 11 Pro	Homologação Emitida
05664-19-01993	Transceptor de Radiação Restrita	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2215	iPhone 11 Pro	Homologação Emitida
05665-19-01993	Telefone Móvel Celular	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2218	iPhone 11 Pro Max	Homologação Emitida
05665-19-01993	Sistemas Operando nas Faixas de RF Ultra Larga	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2218	iPhone 11 Pro Max	Homologação Emitida
05665-19-01993	Sistemas de Identificação por Radiofrequências	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2218	iPhone 11 Pro Max	Homologação Emitida
05665-19-01993	Transceptor de Radiação Restrita	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2218	iPhone 11 Pro Max	Homologação Emitida
12960-20-01993	Telefone Móvel Celular	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2403	iPhone 12	Homologação Emitida
12960-20-01993	Equipamento de Radiocomunicação de Radiação Restrita	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2403	iPhone 12	Homologação Emitida
12960-20-01993	Sistemas Operando nas Faixas de RF Ultra Larga	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2403	iPhone 12	Homologação Emitida
12960-20-01993	Sistemas de Identificação por Radiofrequências	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2403	iPhone 12	Homologação Emitida
12960-20-01993	Transceptor de Radiação Restrita	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2403	iPhone 12	Homologação Emitida
12967-20-01993	Telefone Móvel Celular	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2399	iPhone 12 Mini	Homologação Emitida
12967-20-01993	Equipamento de Radiocomunicação de Radiação Restrita	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2399	iPhone 12 Mini	Homologação Emitida
12967-20-01993	Sistemas Operando nas Faixas de RF Ultra Larga	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2399	iPhone 12 Mini	Homologação Emitida
12967-20-01993	Sistemas de Identificação por Radiofrequências	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2399	iPhone 12 Mini	Homologação Emitida
12967-20-01993	Transceptor de Radiação Restrita	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2399	iPhone 12 Mini	Homologação Emitida
12968-20-01993	Telefone Móvel Celular	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2407	iPhone 12 Pro	Homologação Emitida
12968-20-01993	Equipamento de Radiocomunicação de Radiação Restrita	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2407	iPhone 12 Pro	Homologação Emitida
12968-20-01993	Sistemas Operando nas Faixas de RF Ultra Larga	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2407	iPhone 12 Pro	Homologação Emitida
12968-20-01993	Sistemas de Identificação por Radiofrequências	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2407	iPhone 12 Pro	Homologação Emitida
12968-20-01993	Transceptor de Radiação Restrita	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2407	iPhone 12 Pro	Homologação Emitida
12969-20-01993	Telefone Móvel Celular	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2411	iPhone 12 Pro Max	Homologação Emitida
12969-20-01993	Equipamento de Radiocomunicação de Radiação Restrita	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2411	iPhone 12 Pro Max	Homologação Emitida
12969-20-01993	Sistemas Operando nas Faixas de RF Ultra Larga	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2411	iPhone 12 Pro Max	Homologação Emitida
12969-20-01993	Sistemas de Identificação por Radiofrequências	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2411	iPhone 12 Pro Max	Homologação Emitida

- Database queries and annotation.
- Filling forms interactively.
- Report generator.

SCH

# Apps Run on a Tablet Without Adjustments and Work Quite Well!

21:04 Thu 3 Oct 10.0.0.217

InovaFiscaliza SCH

Aspectos gerais

iphone 12 pro max

Exibindo resultados para "iphone 12 pro max" e similares

HOMOLOGAÇÃO	TIPO	SOLICITANTE	FABRICANTE	MODELO
12969-20-01993	Telefone Móvel Celular	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2411
12969-20-01993	Equipamento de Radiocomunicação de Radiação Resposta	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2411
12969-20-01993	Sistemas Operando nas Faixas de RF Ultra Large	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2411
12969-20-01993	Sistemas de Identificação por Radiorresposta	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2411
12969-20-01993	Transceptor de Radiação Resposta	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2411
06885-18-01993	Telefone Móvel Celular	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2218
06885-18-01993	Sistemas Operando nas Faixas de RF Ultra Large	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2218
06885-18-01993	Sistemas de Identificação por Radiorresposta	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2218
06885-18-01993	Transceptor de Radiação Resposta	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2218
11243-21-01993	Telefone Móvel Celular	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2443
11243-21-01993	Equipamento de Radiocomunicação de Radiação Resposta	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2443
11243-21-01993	Sistemas Operando nas Faixas de RF Ultra Large	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2443
11243-21-01993	Sistemas de Identificação por Radiorresposta	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2443
11243-21-01993	Transceptor de Radiação Resposta	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2443
11117-22-01993	Telefone Móvel Celular	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2394
11117-22-01993	Equipamento de Radiocomunicação de Radiação Resposta	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2394
11117-22-01993	Sistemas Operando nas Faixas de RF Ultra Large	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2394
11117-22-01993	Sistemas de Identificação por Radiorresposta	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2394
11117-22-01993	Transceptor de Radiação Resposta	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2394
11117-22-01993	Transceptor Móvel por Satélite	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2394
12782-23-01993	Telefone Móvel Celular	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A3195
12782-23-01993	Equipamento de Radiocomunicação de Radiação Resposta	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A3195
12782-23-01993	Sistemas Operando nas Faixas de RF Ultra Large	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A3195
12782-23-01993	Sistemas de Identificação por Radiorresposta	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A3195
12782-23-01993	Transceptor de Radiação Resposta	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A3195

20:39 Thu 3 Oct 10.0.0.217

InovaFiscaliza appAnálise

POTÊNCIA DO CANAL

Tipo de requisito:

Lista de frequências (MHz):

99.9

Distribuição máxima entre estação e local de monitoração (km):

30

Mapa de localização com sobreposição de frequências e potência.

Teclado virtual com caracteres: Is To And



# Creating Apps in MATLAB Is Easy, But You'll Face Some Challenges

## Unsupported Functionality

Some functionality is not supported in deployed web apps. This table lists the unsupported functionality that is most relevant to app building workflows.

Category	Not Supported
Multiwindow apps	Multiple calls to <code>figure</code> or <code>uifigure</code> are not supported.  In addition, functions that create dialog boxes that appear as a separate window are not supported. These functions include <code>dialog</code> , <code>msgbox</code> , <code>errordlg</code> , <code>warndlg</code> , <code>helpdlg</code> , <code>listdlg</code> , <code>questdlg</code> , <code>inputdlg</code> , <code>uigetcolor</code> , and <code>uigetfont</code> . However, functions that create dialog boxes within a figure window, such as <code>uiaalert</code> (MATLAB), <code>uiconfirm</code> (MATLAB), and <code>uiprogressdlg</code> (MATLAB), are supported.
File dialog boxes	Opening a folder selection dialog box on the client using <code>uigetdir</code> is not supported.
Saving and printing	The <code>print</code> , <code>printpreview</code> , and <code>exportapp</code> functions are not supported.
Plotting functions	The <code>wordcloud</code> function is not supported.
Axes toolbar interactions	<i>Before R2023b: Data brushing is not supported.</i>
Copy and paste	Copying and pasting text to and from the system clipboard using the <code>clipboard</code> function is not supported.
Project features	Project features such as <code>matlab.project.createProject</code> and <code>matlab.project.loadProject</code> are not supported.
OLE Automation	The <code>actxserver</code> function is not supported.

<https://www.mathworks.com/help/webappserver/ug/unsupported-functionality.html>

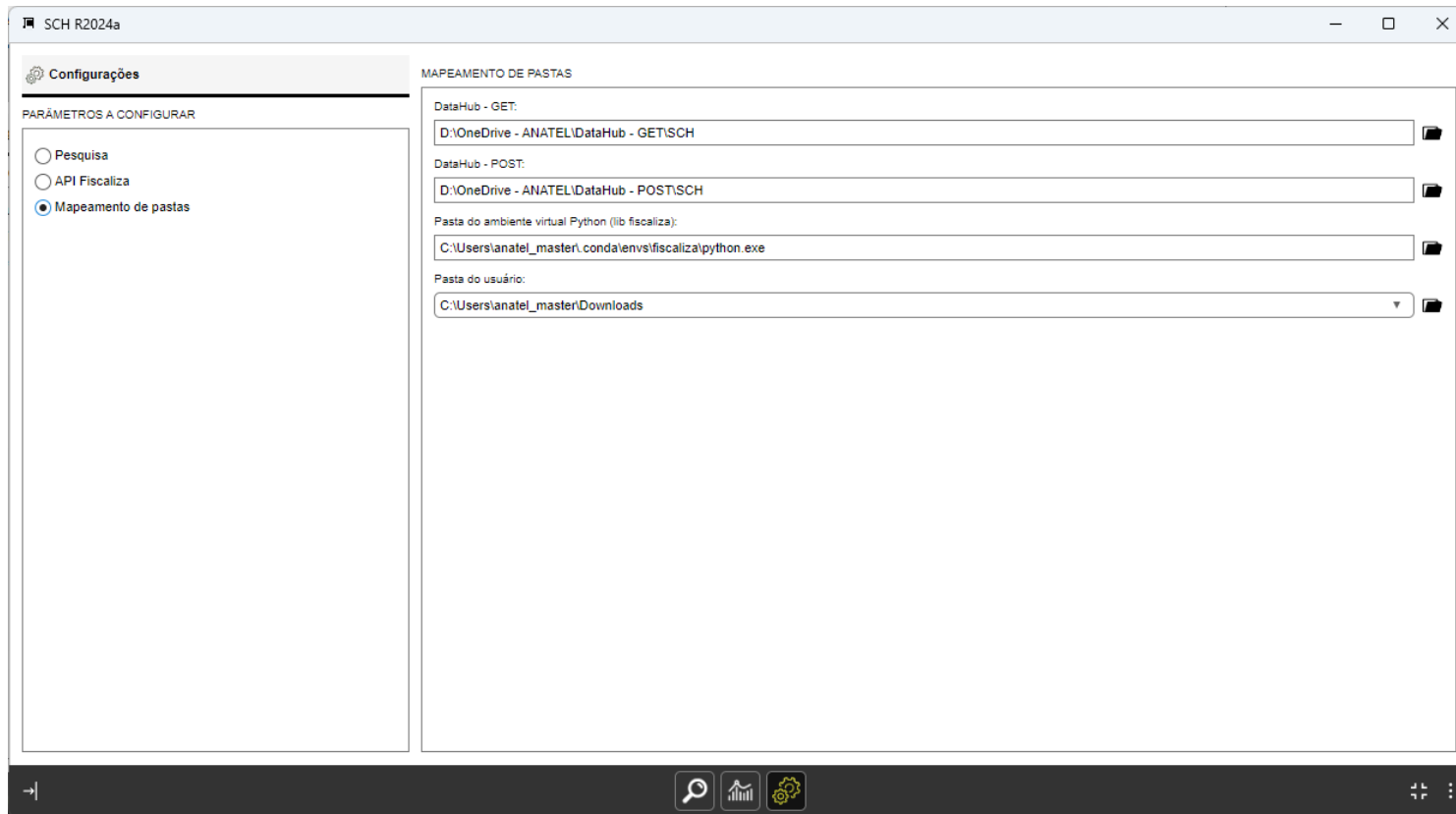
# First, You Need to Know Which Version of the App Is Running: Web App or Desktop?

```
function executionMode = ExecutionMode(hFigure)
    % In MATLAB R2024a, the containers for the desktop and web app
    % versions of an app are the files "cefComponentContainer.html"
    % and "webAppsComponentContainer.html", respectively.

    % >> struct(struct(struct(hFigure).Controller).PlatformHost).ReleaseHTMLFile
    % 'cefComponentContainer.html' (MATLAB and MATLAB Runtime)
    % 'webAppsComponentContainer.html' (MATLAB WebServer)

    htmlAppContainer = struct(struct(struct(hFigure).Controller).PlatformHost).ReleaseHTMLFile;
    if contains(htmlAppContainer, 'webApp', 'IgnoreCase', true)
        executionMode = 'webApp';
    else
        if isdeployed
            executionMode = 'desktopStandaloneApp';
        else
            executionMode = 'MATLABEnvironment';
        end
    end
end
end
```

# Write Code in a Way that Supports Both Web App and Desktop Outputs From a Single Project



```
function startupFcn(app)
    app.executionMode = appUtil.ExecutionMode(app.UIFigure);

    switch app.executionMode
        case 'webApp'
            % Disable the button that restores the initial position
            % of the figure, as it's not controllable in a web app.
            app.FigurePositionButton.Visible = 0;

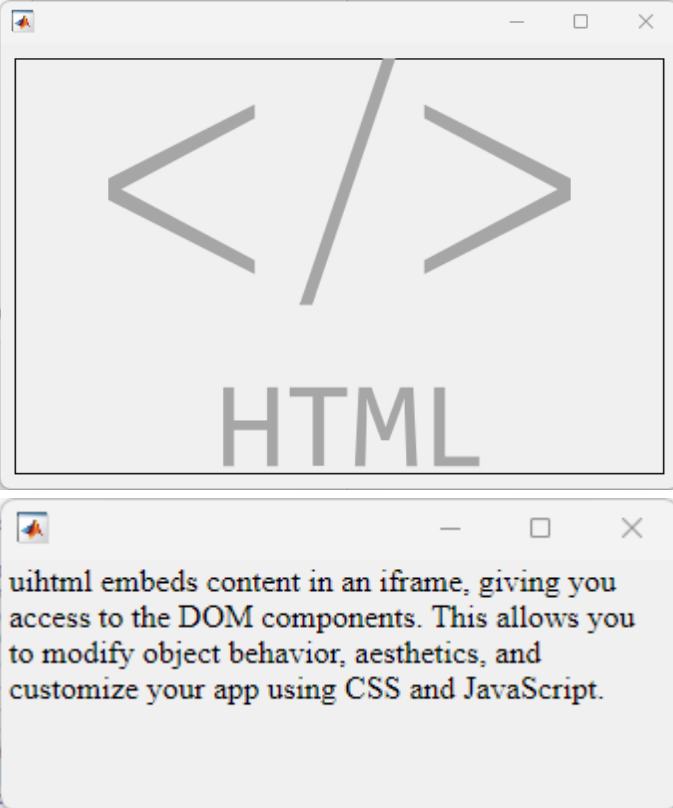
            % Disable the button that changes the Python environment.
            app.PythonEnvFolderButton.Enable = 0;

        otherwise % 'desktopStandaloneApp' | 'MATLABEnvironment'
            % Center the app figure on the largest monitor.
            appUtil.winPosition(app.UIFigure)

            % Enable the button that restores the initial position
            % of the figure.
            app.FigurePositionButton.Visible = 1;

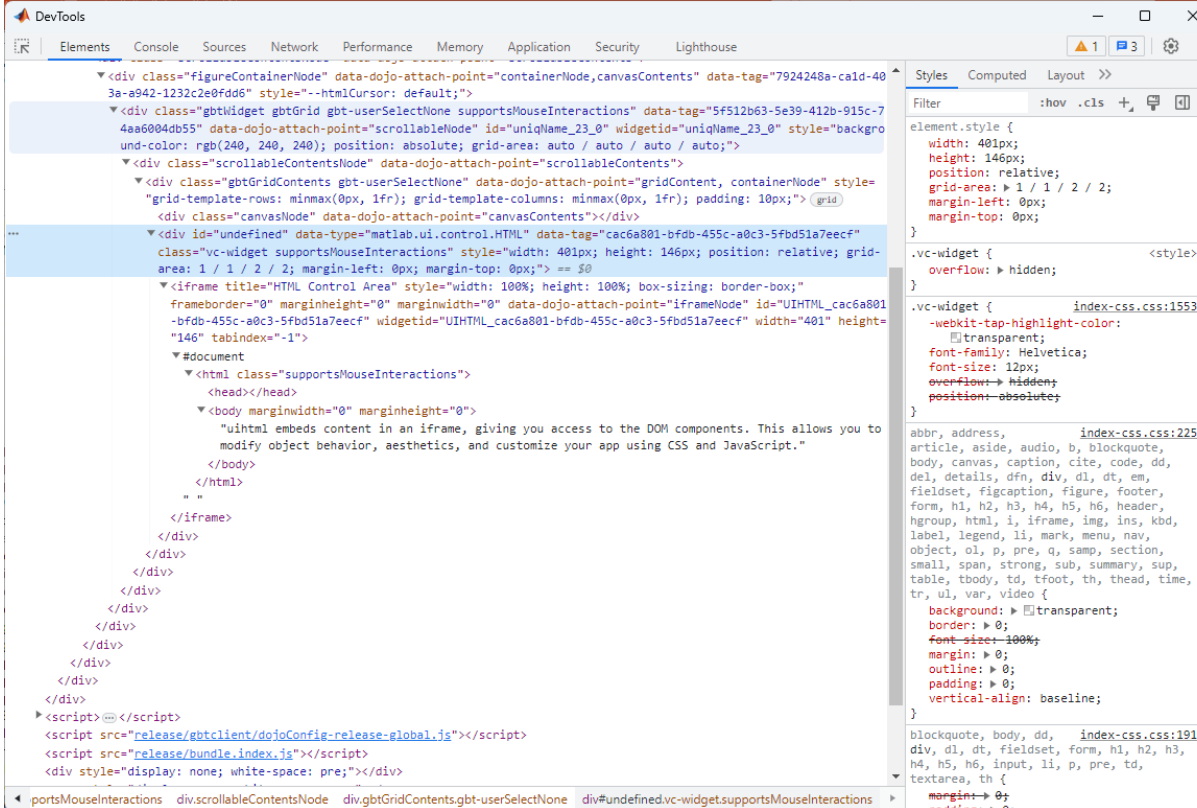
            % Enable the button that changes the Python environment.
            app.PythonEnvFolderButton.Enable = 1;
    end
end
```

# uihtml is More Powerful Than It Appears! Let's Take a Closer Look at It.



HTML

uihtml embeds content in an iframe, giving you access to the DOM components. This allows you to modify object behavior, aesthetics, and customize your app using CSS and JavaScript.

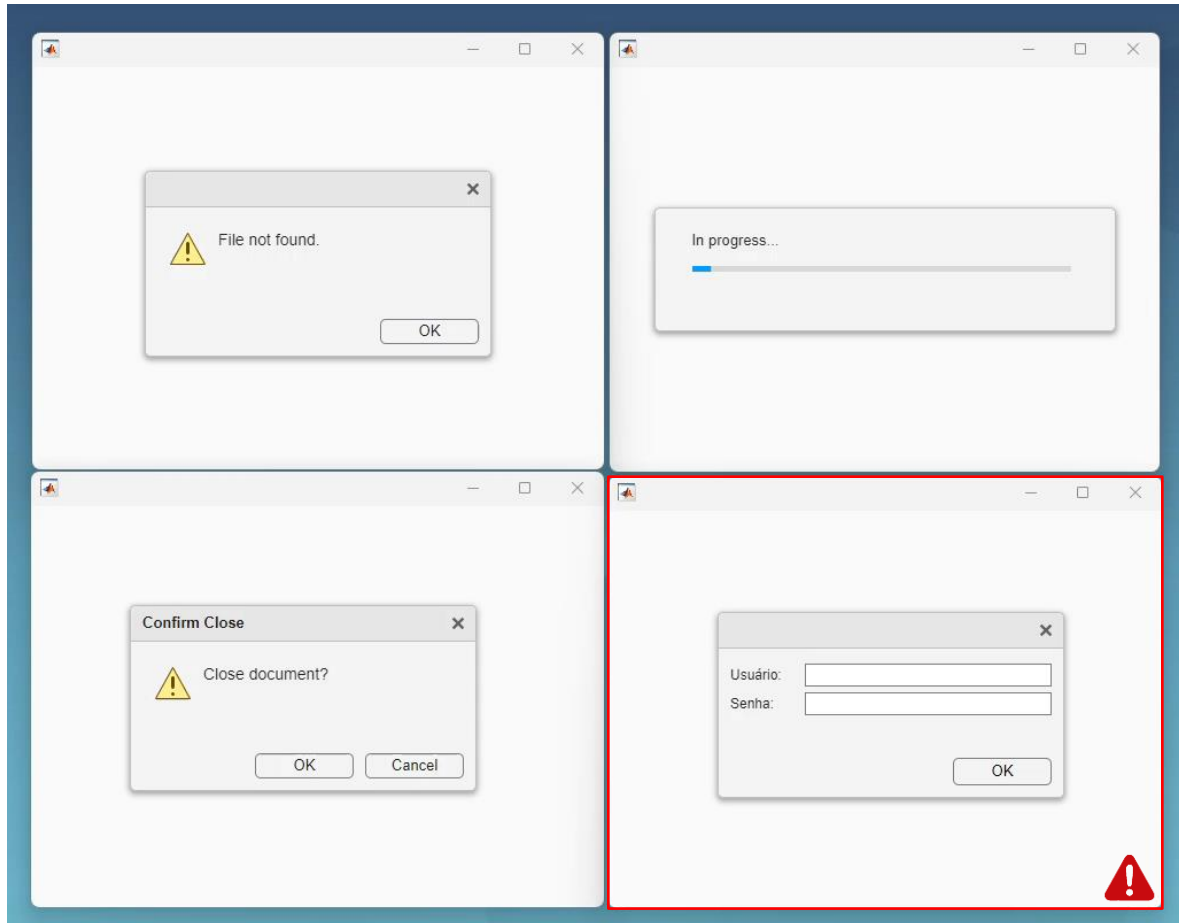


```
▼ <div class="figureContainerNode" data-doj...>
  ▼ <div class="gbtWidget gbtGrid gbt-userSelectNone supportsMouseInteractions" data-tag="5f512b63-5e39-412b-915c-74aa6004db55" data-doj...>
    ▼ <div class="scrollableContentsNode" data-doj...>
      ▼ <div class="gbtGridContents gbt-userSelectNone" data-doj...>
        <div class="canvasNode" data-doj...>
          <div id="undefined" data-type="matlab.ui.control.HTML" data-tag="cac6a801-bfdb-455c-a0c3-5fbd51a7eecf" class="vc-widget supportsMouseInteractions" style="width: 401px; height: 146px; position: relative; grid-area: 1 / 1 / 2 / 2; margin-left: 0px; margin-top: 0px;" == $0
            <iframe title="HTML Control Area" style="width: 100%; height: 100%; box-sizing: border-box; frameborder="0" marginheight="0" marginwidth="0" data-doj...>
              #document
                <html class="supportsMouseInteractions">
                  <head></head>
                  <body marginwidth="0" marginheight="0">
                    "uihtml embeds content in an iframe, giving you access to the DOM components. This allows you to modify object behavior, aesthetics, and customize your app using CSS and JavaScript."
                  </body>
                </html>
              </iframe>
            </div>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
  <script src="release/gbtclient/dojoConfig-release-global.js"></script>
  <script src="release/bundle.index.js"></script>
  <div style="display: none; white-space: pre;"></div>
```

```
element.style {
  width: 401px;
  height: 146px;
  position: relative;
  grid-area: 1 / 1 / 2 / 2;
  margin-left: 0px;
  margin-top: 0px;
}
.vc-widget {
  overflow: hidden;
}
.vc-widget {
  index-css.css:1553
  -webkit-tap-highlight-color: transparent;
  font-family: Helvetica;
  font-size: 12px;
  overflow: hidden;
  position: absolute;
}
abbr, address,
index-css.css:225
article, aside, audio, b, blockquote,
body, canvas, caption, cite, code, dd,
del, details, dfn, div, dl, dt, em,
fieldset, figcaption, figure, footer,
form, h1, h2, h3, h4, h5, h6, header,
hgroup, html, i, iframe, img, ins, kbd,
label, legend, li, mark, menu, nav,
object, ol, p, pre, q, samp, section,
small, span, strong, sub, summary, sup,
table, tbody, td, tfoot, th, thead, time,
tr, ul, var, video {
  background: transparent;
  border: 0;
  font-size: 100%;
  margin: 0;
  outline: 0;
  padding: 0;
  vertical-align: baseline;
}
blockquote, body, dd,
index-css.css:191
div, dl, dt, fieldset, form, h1, h2, h3,
h4, h5, h6, input, li, p, pre, td,
textarea, th {
  margin: 0;
  padding: 0;
```



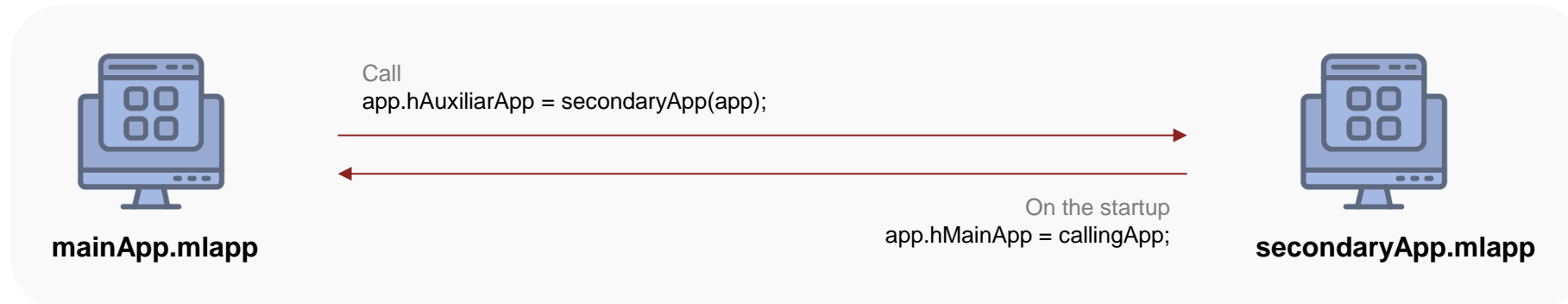
# Using uihtml to Create Modal Dialog Boxes with Forms (Credential Dialog Box)



- A simple method for providing data input in a form-style format.

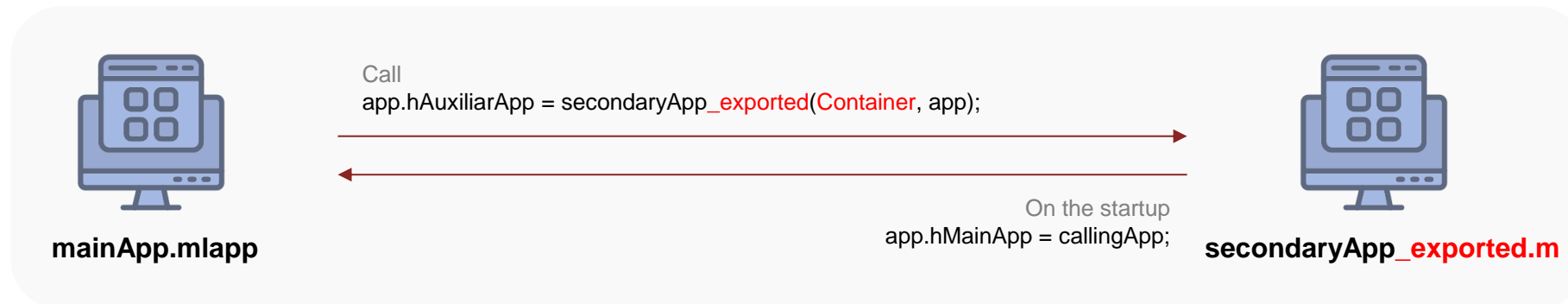
# How to Change the Container of an App (Multiwindow Docked-style Web Apps)

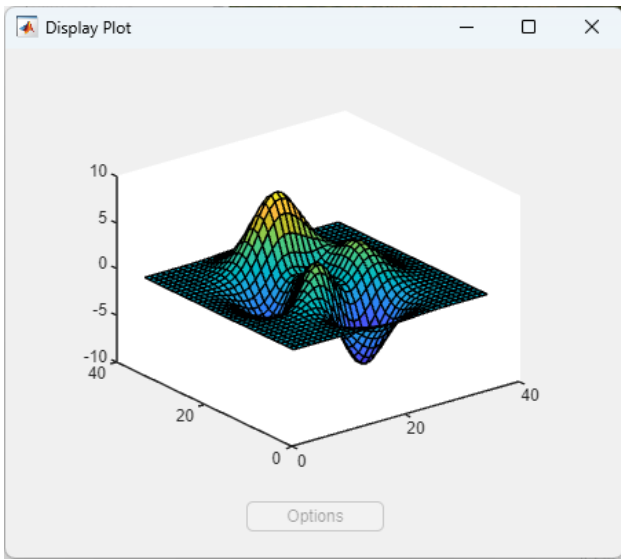
- Default approach:
  - Each app creates its own figure
  - **Not supported** in web apps



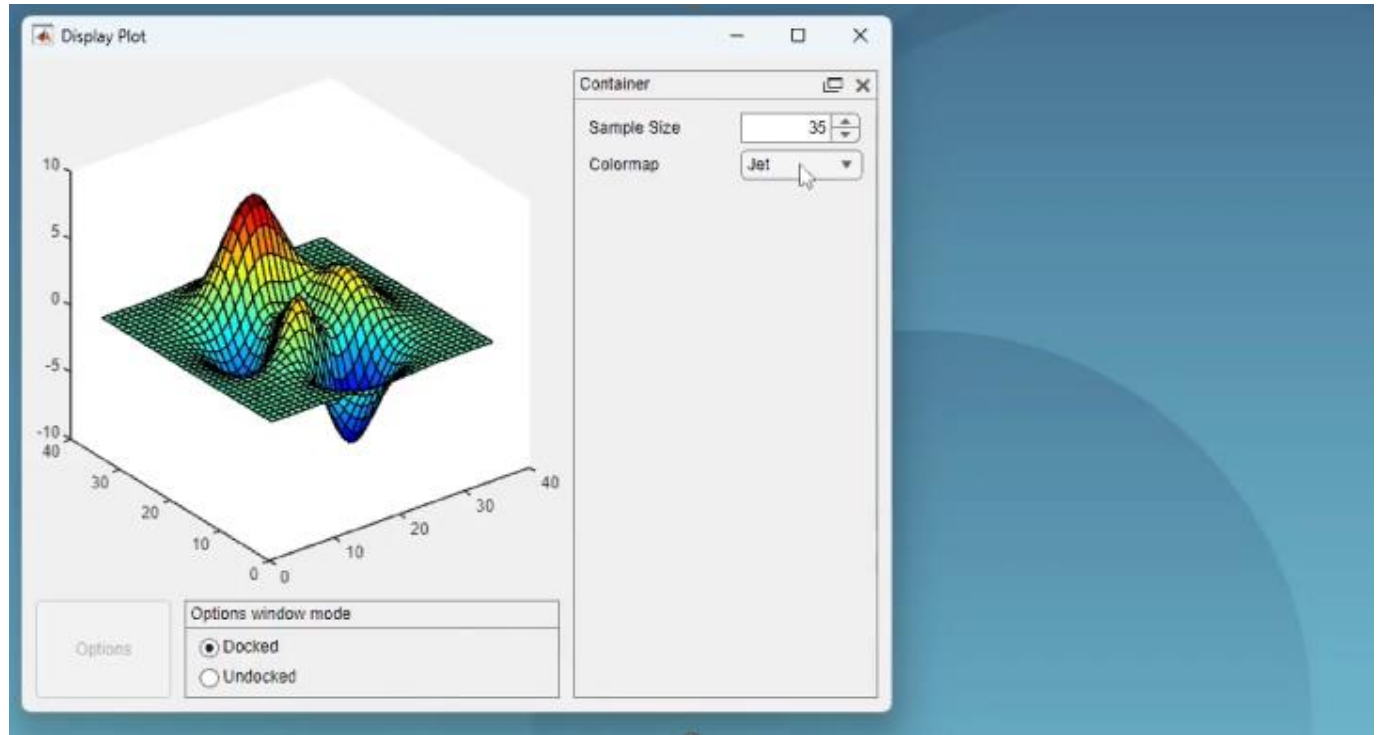
# How to Change the Container of an App (Multiwindow Docked-style Web Apps)

- Implemented approach:
  - An app can have a figure, gridlayout, panel, or tabgroup as its container
  - Supported in web apps





[https://www.mathworks.com/help/matlab/creating\\_guis/multiwindow-app-gui-in-app-designer.html](https://www.mathworks.com/help/matlab/creating_guis/multiwindow-app-gui-in-app-designer.html)





RFDataHub

Estação transmissora - TX  
(Registo seleccionado em tabela)

Latitude: -15.805306 Longitude: -47.881584 Altura (m): 10.0

**MOSAICO-LIC** ID #51442

**148.590 MHz ± 8.1 kHz**

[MOSAICO-LIC] L. ML. Ministerio Da Economia - União, Brasília/DF (M=749)

SERVIÇO  
019 - RESTRITO - LIMITADO PRIVADO

ESTAÇÃO  
1003059624\*

LOCALIZAÇÃO  
(-15.805306° -47.881584°)

ALTURA  
-1

OUTROS ASPECTOS TÉCNICOS  
• EmissionClass: F1E  
• SpectrumActValidity: 2026-10-24

NÚMERO ESTAÇÕES AGRUPADAS  
749

LOG  
• Processamento: Registo agrupado.  
• Coluna: #Estação  
• Original: [1003059624, 1003059659, 1003059691, 1003059721, 1003059748, 1003059829, 1003059842, 1003059885, 1003060010, 1003060053, 1003060070, 1003060118, 1003060126, 1003060142, 1003060150, 1003060177, 1003060193, 1003060231, 1003060240, 1003060266, 1003060274, 1003060282, 1003060290, 1003060312, 1003060320, 1003060339, 1003063400, 1003063427, 1003077690, 1003077703, 1003077711, 1003077720, 1003077738, 1003077746, 1003077754, 1003077762, 1003077770, 1003077789, 1003077797, 1003077800, 1003077819, 1003077827, 1003077835, 1003077843, 1003077851, 1003077860, 1003077878, 1003077886, 1003077894, 1003077908, 1003077916, 1003077924, 1003077932, 1003077940, 1003077959, 1003077967, 1003077975, 1003077983, 1003077991, 1003078009, 1003078017, 1003078025, 1003078033, 1003078041, 1003078050, 1003078056, 1003078076, 1003078084, 1003078092, 1003078106, 1003078114, 1003078122, 1003078130, 1003078149, 1003078157, 1003078165, 1003078173, 1003078181, 1003078190, 1003078203, 1003078211, 1003078220, 1003078238, 1003078246, 1003078254, 1003078262, 1003078270, 1003078289, 1003078297, 1003078300, 1003078319, 1003078327, 1003078335, 1003078343, 1003078351, 1003078360, 1003078378, 1003078386, 1003078394, 1003078408, 1003078416, 1003078424, 1003078432, 1003078440, 1003078459, 1003078467, 1003078475, 1003078483, 1003078491, 1003078505, 1003078513, 1003078521, 1003078530, 1003078548, 1003078556, 1003078564, 1003078572, 1003078580, 1003078589, 1003078602, 1003078610, 1003078629, 1003078637, 1003078645, 1003078653, 1003078670, 1003078688, 1003078696, 1003078700, 1003078718, 1003078726, 1003078734, 1003078742, 1003078750, 1003078759, 1003078767, 1003078775, 1003078783, 1003078791, 1003078807, 1003078815, 1003078823, 1003078831, 1003078840, 1003078858, 1003078866, 1003078874, 1003078882, 1003078890, 1003078894, 1003078912, 1003078920, 1003078939, 1003078947, 1003078955]

ID	FREQUÊNCIA (MHz)	DESCRIÇÃO (Entidade+Fistel+Multiplicidade+Localidade)
#51442	148.5900	[MOSAICO-LIC] L. ML. Ministerio Da Economia - União, Brasília/DF (M=749)
#54938	148.9000	[MOSAICO-LIC] L. ML. Ministerio Da Economia - União, Brasília/DF (M=749)
#58220	148.7000	[MOSAICO-LIC] L. ML. Ministerio Da Economia - União, Brasília/DF (M=749)
#60808	148.8900	[MOSAICO-LIC] L. ML. Ministerio Da Economia - União, Brasília/DF (M=749)
#70215	149.4300	[MOSAICO-LIC] L. ML. Ministerio Da Economia - União, Brasília/DF (M=749)
#72940	149.5900	[MOSAICO-LIC] L. ML. Ministerio Da Economia - União, Brasília/DF (M=749)
#74480	149.7300	[MOSAICO-LIC] L. ML. Ministerio Da Economia - União, Brasília/DF (M=749)
#75844	149.8300	[MOSAICO-LIC] L. ML. Ministerio Da Economia - União, Brasília/DF (M=749)
#85198	153.9000	[MOSAICO-LIC] L. ML. Ministerio Da Economia - União, Brasília/DF (M=7)
#85331	154.0300	[MOSAICO-LIC] L. ML. Ministerio Da Economia - União, Brasília/DF (M=7)

appAnalise

Not secure df6963612dtn:9988/webapps/home/session.html?app=appAnalise

RFDataHub

Estação transmissora - TX  
(Registo seleccionado em tabela)

Latitude: -15.805306 Longitude: -47.881584 Altura (m): 10.0

**MOSAICO-LIC** ID #51442

**148.590 MHz ± 8.1 kHz**

[MOSAICO-LIC] L. ML. Ministerio Da Economia - União, Brasília/DF (M=749)

SERVIÇO  
019 - RESTRITO - LIMITADO PRIVADO

ESTAÇÃO  
1003059624\*

LOCALIZAÇÃO  
(-15.805306° -47.881584°)

ALTURA  
-1

OUTROS ASPECTOS TÉCNICOS  
• EmissionClass: F1E  
• SpectrumActValidity: 2026-10-24

NÚMERO ESTAÇÕES AGRUPADAS  
749

LOG  
• Processamento: Registo agrupado.  
• Coluna: #Estação  
• Original: [1003059624, 1003059659, 1003059691, 1003059721, 1003059748, 1003059829, 1003059842, 1003059885, 1003060010, 1003060053, 1003060070, 1003060118, 1003060126, 1003060142, 1003060150, 1003060177, 1003060193, 1003060231, 1003060240, 1003060266, 1003060274, 1003060282, 1003060290, 1003060312, 1003060320, 1003060339, 1003063400, 1003063427, 1003077690, 1003077703, 1003077711, 1003077720, 1003077738, 1003077746, 1003077754, 1003077762, 1003077770, 1003077789, 1003077797, 1003077800, 1003077819, 1003077827, 1003077835, 1003077843, 1003077851, 1003077860, 1003077878, 1003077886, 1003077894, 1003077908, 1003077916, 1003077924, 1003077932, 1003077940, 1003077959, 1003077967, 1003077975, 1003077983, 1003077991, 1003078009, 1003078017, 1003078025, 1003078033, 1003078041, 1003078050, 1003078056, 1003078076, 1003078084, 1003078092, 1003078106, 1003078114, 1003078122, 1003078130, 1003078149, 1003078157, 1003078165, 1003078173, 1003078181, 1003078190, 1003078203, 1003078211, 1003078220, 1003078238, 1003078246, 1003078254, 1003078262, 1003078270, 1003078289, 1003078297, 1003078300, 1003078319, 1003078327, 1003078335, 1003078343, 1003078351, 1003078360, 1003078378, 1003078386, 1003078394, 1003078408, 1003078416, 1003078424, 1003078432, 1003078440, 1003078459, 1003078467, 1003078475, 1003078483, 1003078491, 1003078505, 1003078513]

ID	FREQUÊNCIA (MHz)	DESCRIÇÃO (Entidade+Fistel+Multiplicidade+Localidade)	SERVIÇO	ESTAÇÃO	LARGURA (kHz)	DISTÂNCIA (km)
#51442	148.5900	[MOSAICO-LIC] L. ML. Ministerio Da Economia - União, Brasília/DF (M=749)	19	1003059624	8.1000	0.1000
#54938	148.9000	[MOSAICO-LIC] L. ML. Ministerio Da Economia - União, Brasília/DF (M=749)	19	1003059624	8.1000	0.1000
#58220	148.7000	[MOSAICO-LIC] L. ML. Ministerio Da Economia - União, Brasília/DF (M=749)	19	1003059624	8.1000	0.1000
#60808	148.8900	[MOSAICO-LIC] L. ML. Ministerio Da Economia - União, Brasília/DF (M=749)	19	1003059624	8.1000	0.1000
#69888	149.3900	[MOSAICO-LIC] L. ML. Ministerio Da Economia - União, Brasília/DF (M=749)	19	1003059624	8.1000	0.1000
#70215	149.4300	[MOSAICO-LIC] L. ML. Ministerio Da Economia - União, Brasília/DF (M=749)	19	1003059624	8.1000	0.1000
#72940	149.5900	[MOSAICO-LIC] L. ML. Ministerio Da Economia - União, Brasília/DF (M=749)	19	1003059624	8.1000	0.1000
#74480	149.7300	[MOSAICO-LIC] L. ML. Ministerio Da Economia - União, Brasília/DF (M=749)	19	1003059624	8.1000	0.1000
#75844	149.8300	[MOSAICO-LIC] L. ML. Ministerio Da Economia - União, Brasília/DF (M=749)	19	1003059624	8.1000	0.1000

# Using uihtml to Create ~~Unsupported~~ Word Clouds in Web Apps

- Download an open-source JavaScript library.

- Add a uihtml component to the application.

- Call the JavaScript library in an offline environment.

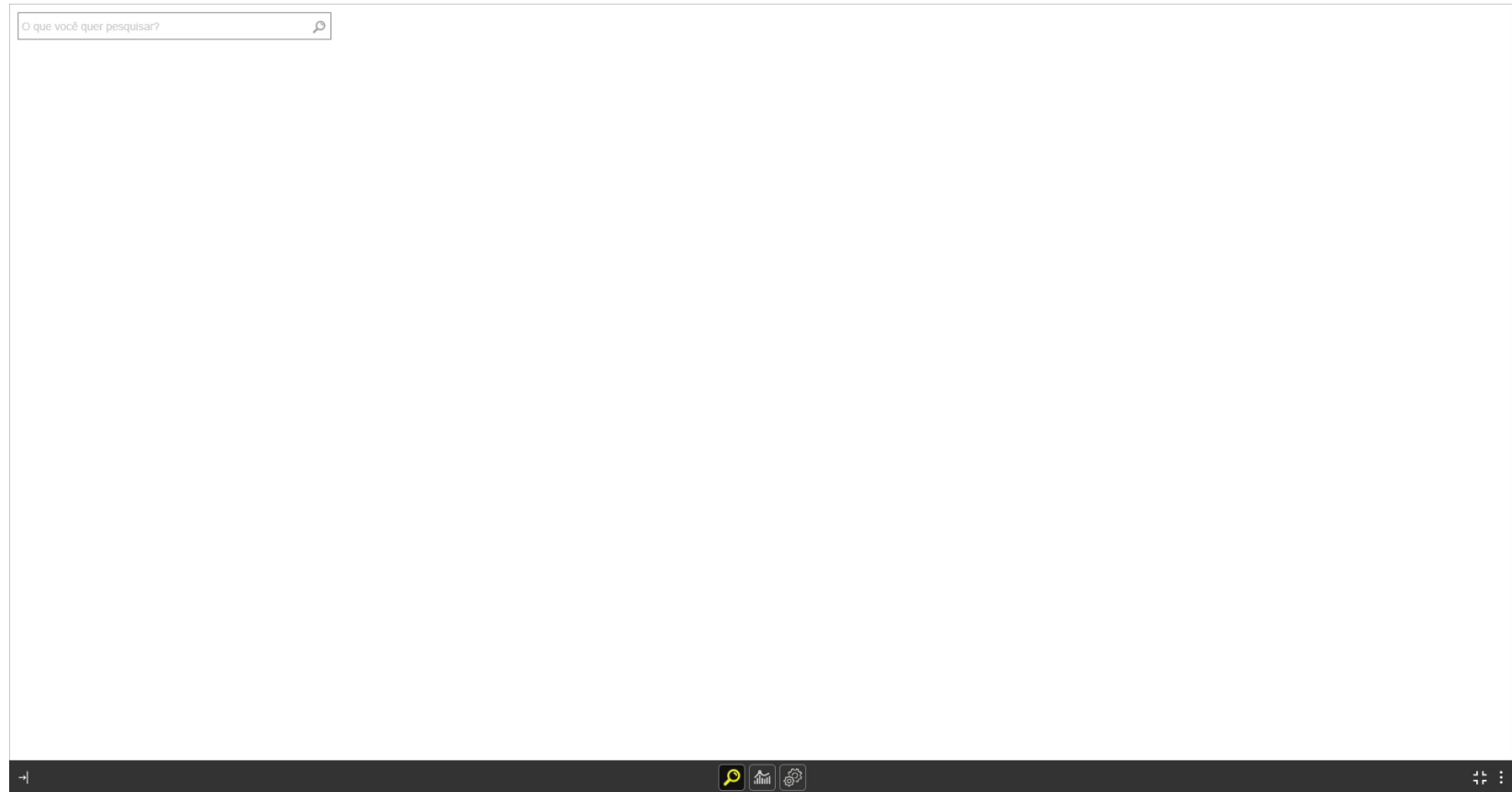
The screenshot shows a web browser window with the URL `fiscalizacao.anatel.gov.br/webapps/home/session.html?app=SCH`. The search term is "iphone". The results table has the following columns: HOMOLOGAÇÃO, TIPO, SOLICITANTE, FABRICANTE, MODELO, and NOME COMERCIAL. The table lists various iPhone models and types, including iPhone 4, iPhone 11, iPhone 11 Pro, iPhone 11 Pro Max, and iPhone 12. A word cloud is overlaid on the left side of the browser window, showing terms related to the search results, such as "iPhone", "Apple", "A2221", "64GB", "community", "specs", "Past", "model", "bought", "more", "Support", "discussions", "Apple.com".

HOMOLOGAÇÃO	TIPO	SOLICITANTE	FABRICANTE	MODELO	NOME COMERCIAL
01495-10-01993	Telefone Móvel Celular	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A1332 (iPhone 4)	
01495-10-01993	Transceptor de Radiação Restrita	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A1332 (iPhone 4)	
06249-21-13659	Bateria de Lítio utilizada em Telefone Celular	Emporio do Celular Comercio e Importacao Ltda	Guangzhou KangChengXin	AP1801-11	Bateria Empório do Celular IP...
05686-19-01993	Telefone Móvel Celular	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2221	iPhone 11
05686-19-01993	Sistemas Operando nas Faixas de RF Ultra Larga	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2221	iPhone 11
05686-19-01993	Sistemas de Identificação por Radiofrequências	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2221	iPhone 11
05686-19-01993	Transceptor de Radiação Restrita	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2221	iPhone 11
05684-19-01993	Telefone Móvel Celular	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2215	iPhone 11 Pro
05684-19-01993	Sistemas Operando nas Faixas de RF Ultra Larga	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2215	iPhone 11 Pro
05684-19-01993	Sistemas de Identificação por Radiofrequências	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2215	iPhone 11 Pro
05684-19-01993	Transceptor de Radiação Restrita	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2215	iPhone 11 Pro
05685-19-01993	Telefone Móvel Celular	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2218	iPhone 11 Pro Max
05685-19-01993	Sistemas Operando nas Faixas de RF Ultra Larga	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2218	iPhone 11 Pro Max
05685-19-01993	Sistemas de Identificação por Radiofrequências	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2218	iPhone 11 Pro Max
05685-19-01993	Transceptor de Radiação Restrita	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2218	iPhone 11 Pro Max
12098-20-01993	Telefone Móvel Celular	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2403	iPhone 12
12098-20-01993	Equipamento de Radiocomunicação de Radiação Restrita	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2403	iPhone 12
12098-20-01993	Sistemas Operando nas Faixas de RF Ultra Larga	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2403	iPhone 12
12098-20-01993	Sistemas de Identificação por Radiofrequências	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2403	iPhone 12
12098-20-01993	Transceptor de Radiação Restrita	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2403	iPhone 12
12097-20-01993	Telefone Móvel Celular	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2399	iPhone 12 Mini
12097-20-01993	Equipamento de Radiocomunicação de Radiação Restrita	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2399	iPhone 12 Mini
12097-20-01993	Sistemas Operando nas Faixas de RF Ultra Larga	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2399	iPhone 12 Mini
12097-20-01993	Sistemas de Identificação por Radiofrequências	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2399	iPhone 12 Mini
12097-20-01993	Transceptor de Radiação Restrita	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2399	iPhone 12 Mini
12098-20-01993	Telefone Móvel Celular	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2407	iPhone 12 Pro
12098-20-01993	Equipamento de Radiocomunicação de Radiação Restrita	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2407	iPhone 12 Pro
12098-20-01993	Sistemas Operando nas Faixas de RF Ultra Larga	APPLE COMPUTER BRASIL LTDA	Apple Inc.	A2407	iPhone 12 Pro



# Using uihtml to Create a Google-Like Search Field by Adding Listeners for Keyboards Events

- Place the uiddropdown below the uieditfield.
- Modify the behavior of the uieditfield component by creating a keydown listener for the keys:
  - "ArrowUp"
  - "ArrowDown"
  - "Enter"
  - "Escape"
  - "Tab"
- Configure the WindowButtonDown callback for the app's uifigure.



# And Since We're at MATLAB EXPO, I Couldn't Miss the Chance to Share a Few Tips...

- uigridlayout and tiledlayout as containers whenever possible.
- Programmatically control uitabgroup with menu buttons.
- Leverage uicontrol for text boxes, PDFs, and DOM access.
- Write code to support both desktop and webapp outputs from a single project.
- Stay updated on MATLAB's new features.

<https://www.mathworks.com/help/matlab/release-notes.html>  
<https://blogs.mathworks.com/graphics-and-apps/>

The image displays three screenshots from a MATLAB application. The left screenshot shows a 'Estação transmissora - TX' configuration window with fields for latitude, longitude, and altitude, and a list of technical specifications. The middle screenshot shows a signal spectrum plot with a red shaded area representing a signal and a dashed line indicating a path between two points. The right screenshot shows an ANATEL 'Relatório do Canal' (Channel Report) for a specific frequency and location, including details about the entity and the station.

ID	FREQUÊNCIA (MHz)	DESCRIÇÃO (Entidade + Físico + Multiplicidade + Localidade)	SERVIÇO	ESTAÇÃO	LARGURA (kHz)	DISTÂNCIA (km)
#555015	680	[MOSAICO-SRD] TV-C4, C, Camara Dos Deputados, Santa Bárbara/BA (M=1)	801	1014121300	5700	110.9000
#555023	680	[MOSAICO-SRD] TV-C4, C, Camara Dos Deputados, Ituberá/BA (M=1)	801	1013179770	5700	123.4000
#555018	680	[MOSAICO-SRD] TV-C4, C, Camara Dos Deputados, Itamim/BA (M=1)	801	1014121245	5700	132.8000
#555024	680	[MOSAICO-SRD] TV-C4, C, Camara Dos Deputados, Nova Itabá/BA (M=1)	801	1013135468	5700	165.0000
#558011	680	[MOSAICO-SRD] TV-C4, C, Radio Televisao De Sergipe Ltda, Umbaúba/SE (M=1)	801	1013598031	5700	183.6000
#555441	605	[MOSAICO-SRD] TV-CE-01, B, Sistema Timon De Radiodifusao Ltda, Camapan/BA (M=1)	800	3237302590	8000	22.0000
#555438	605	[MOSAICO-SRD] TV-C4, C, Rbn - Rede Brasil Norte De Comunicacao Ltda, Feira de Santana/BA (M=1)	801	1014503393	5700	81.8000
#555439	605	[MOSAICO-SRD] TV-CE-01, C, Sf Servicos De Comunicacoes Ltda - Me, Santo Estêvão/BA (M=1)	800	1002599528	6000	94.5000
#555445	605	[MOSAICO-SRD] TV-C4, C, Empresa Brasil De Comunicacao S.A. - Ebc, Laje/BA (M=1)	801	1013007197	5700	106.0000
#555437	605	[MOSAICO-SRD] TV-C4, C, Empresa Brasil De Comunicacao S.A. - Ebc, Serra Preta/BA (M=1)	801	1013007863	5700	116.9000
#555434	605	[MOSAICO-SRD] TV-C4, C, Fund Setorial De Radiodifusao Educ De Sons E Imagens, Crisópolis/BA (M=1)	801	1013287034	5700	151.1000



# MATLAB EXPO

# Thank you!



© 2024 The MathWorks, Inc. MATLAB and Simulink are registered trademarks of The MathWorks, Inc. See [mathworks.com/trademarks](https://www.mathworks.com/trademarks) for a list of additional trademarks. Other product or brand names may be trademarks or registered trademarks of their respective holders.

