

# GUIA COMPLETO MODELIX IOT

## INDEX

<b>PROGRAMANDO DISPOSITIVOS DE INTERNET DAS COISAS</b>	<b>2</b>
MEIOS DE PROGRAMAR	2
CRIANDO UM MICROCONTROLADOR IOT	3
CONCEITO DE TRIGGERS	4
COMO PROGRAMAR UM TRIGGER EM UM MICROCONTROLADOR?	13
<b>APLICATIVOS DO PACOTE IOT</b>	<b>14</b>
DASHBOARD	14
ENVIO DE E-MAILS	15
PARÂMETROS E MEDIÇÕES	21
AVISOS	22
PAINEL DE CONTROLE	25
ENVIAR PARA OS CANAIS	26
ENVIAR TRIGGERS	27
INPUT	27
DASHBOARD CELULAR	28
BROKER	30
AGENDADOR	34
FALHA AO ENCONTRAR MICROCONTROLADOR	35

# 1. PROGRAMANDO DISPOSITIVOS DE INTERNET DAS COISAS

## 1.1. MEIOS DE PROGRAMAR

Com IoT, cada dispositivo a ser utilizado (chamados de microcontroladores) devem ser programados especificamente para o projeto em questão.

- **Modelix System Starter-** O Modelix System Starter é um aplicativo que busca permitir com que usuários sem experiência em programação consigam criar programas e códigos personalizados para microcontroladores a partir de uma experiência visual de blocos.

## 1.2. CRIANDO UM MICROCONTROLADOR IOT

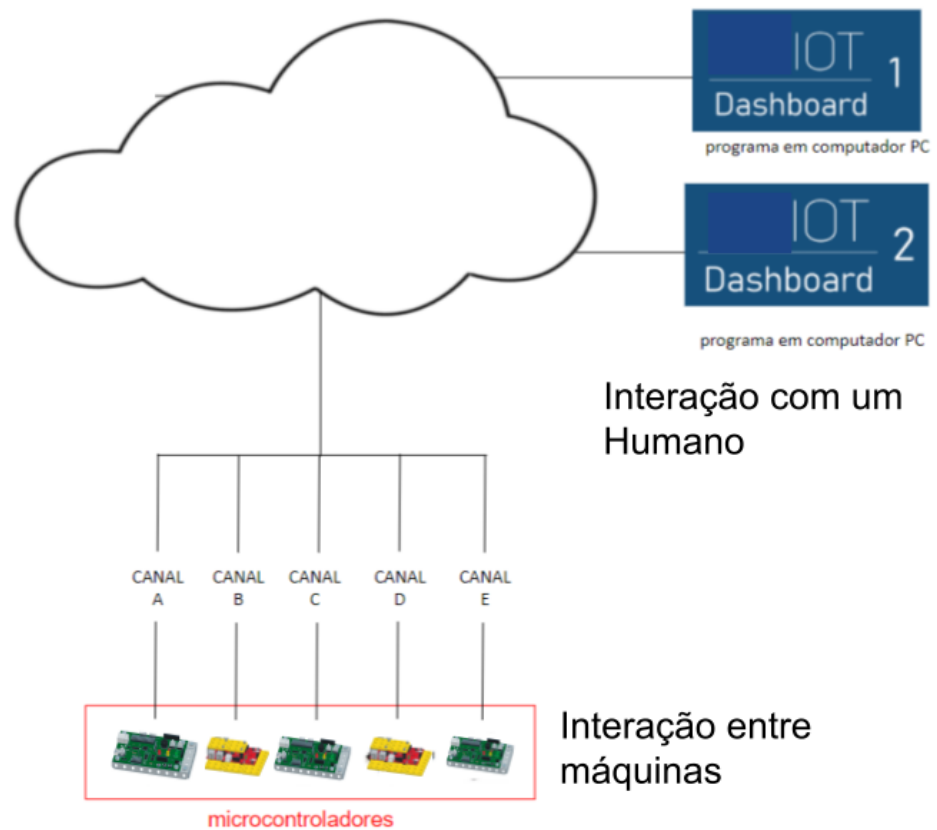
Pensando no contexto de programação para Internet das Coisas, há dois passos necessários para criar um “microcontrolador IoT”:

- Definir rotina de como o microcontrolador deve se comportar baseado nos sensores e atuadores conectados fisicamente à ele;

- Definir instruções de como o microcontrolador deve se comportar com comandos *recebidos* da “nuvem”, assim como delinear que acontecimentos (pensando em sensores e atuadores) farão com que comandos sejam *enviados* para “nuvem”. Tais comandos são chamados de *triggers*, que serão explicados mais à fundo na próxima seção.

Um projeto IoT permite que diferentes microcontroladores comuniquem-se através da Internet, porém é necessário programar cada um individualmente para que estes interajam da maneira desejada.

Cada microcontrolador se comunica com a internet através de “ruas”, estas que chamamos de canais. Podemos nos comunicar com os canais a partir de uma “central de comunicação”, que chamamos de Dashboard (mais informações na seção 2.2 - Dashboard), assim como através dos microcontroladores em si. De forma geral, o funcionamento do sistema pode ser visualizado da seguinte forma:



### 1.3. CONCEITO DE TRIGGERS

*Triggers*, em inglês, é gatilho. Este conceito em programação corresponde a uma letra ou palavra que provoca o disparo de uma ação ou sequência de ações em um código. Exemplos são **#output B**, **#output b**, **#email**, **#mensagem**.

Um *trigger* pode originar na “nuvem”, ou seja, em um aplicativo conectado à internet como o *Dashboard*; ou pode originar em um microcontrolador, enviando o sinal para a

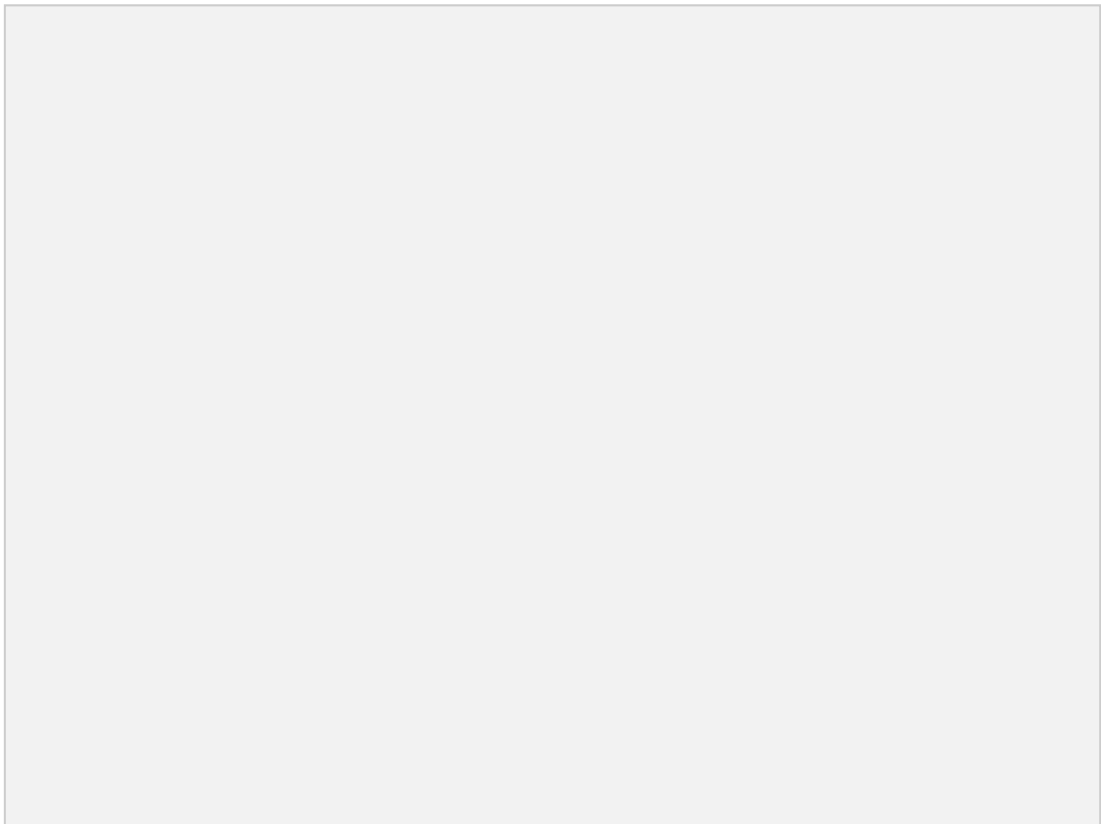
“nuvem”. Em ambos os casos, o *trigger* ocasiona uma ação ou sequência de ações no *Dashboard* ou no microcontrolador. Esta ferramenta possibilita a comunicação entre microcontroladores, assim como a criação de projetos de alta funcionalidade e complexidade.

Desta forma, é essencial o entendimento deste conceito. O mecanismo é utilizado na maioria dos projetos IoT, e a maestria de seu funcionamento acarreta um grande aumento nas possibilidades de um projeto.

Em resumo, as duas formas de utilizar triggers são:

- **Enviando um trigger diretamente do Dashboard** - Esta opção corresponde às ferramentas de “Enviar triggers” e “Enviar para os canais” do Dashboard. Nele, é possível enviar os triggers “A” - “E”, na forma minúscula e maiúscula, assim como qualquer *trigger* padrão do sistema. Os *triggers* serão especificados à fundo nesta seção.

*Exemplo:*



- **Programando microcontroladores para enviarem triggers** - Diferente da primeira forma de utilizar o *trigger*, enviar um *trigger* diretamente de um microcontrolador envolve conhecer os tipos de *trigger* e suas possibilidades.

Assim sendo, existem os seguintes tipos de *trigger* para serem enviados

**originando de microcontroladores:**

- **#email**
- **#aviso**
- **#mensagem**
- **#voz**

- **#rotina**
- **#input**
- **#intranet**
- **#var**
- **#output**

## 1. #email número

Este trigger faz com que e-mails sejam enviados automaticamente pelo Dashboard. O envio do *trigger* deve sempre estar acompanhado de um número, este que está atrelado a um e-mail específico pré-configurado no Dashboard pelo usuário (Veja como pré-configurar um email na seção 2.1 do Dashboard). O conteúdo, destinatário e endereço de e-mail de origem devem ser pré-editados na ferramenta e-mails do Dashboard. O e-mail de origem deve ser uma conta gmail com a opção de segurança ativada.

*Exemplo:*

- **#email 1**
- E-mail configurado como 1 no Dashboard, com destinatário [IoT@teste.com.br](mailto:IoT@teste.com.br) e conteúdo “Este foi um e-mail enviado por IoT!”, é enviado.
- Toda vez que este *trigger* com o número 1 for ativado, este mesmo e-mail será enviado. Isto acontecerá até o usuário editá-lo no Dashboard.



## 2. #aviso número

Este trigger faz com que avisos de texto sejam apresentados no Dashboard. Igual o *trigger* de e-mail, o *trigger* de aviso deve ser acompanhado por um número que está atrelado a um aviso específico pré-configurado no Dashboard. O texto do aviso será apresentado na janela central da ferramenta “avisos”, na parte central da tela. Este virá com data e horário de envio assim como sua origem (pois avisos podem ser enviados entre colaboradores em contas diferentes).

*Exemplo:*

- **#aviso 1**
- Aviso configurado como 1 no Dashboard, “Bom dia usuário!”, é enviado.
- Toda vez que este *trigger* com o número 1 for enviado, este mesmo aviso será apresentado. Isto acontecerá até o usuário editá-lo no Dashboard.

## 3. #mensagem texto para ser mostrado no display e mensagem do

### Dashboard

Este *trigger* faz com que mensagens de texto sejam enviados à tela de mensagens do Dashboard e apresentados por microcontroladores conectados à internet com matrizes de LED ou displays LCD acoplados.

*Exemplo:*

- #mensagem Boa tarde!

#### 4. #voz texto que será lido no aviso sonoro

Este trigger faz com que avisos sonoros sejam reproduzidos no Dashboard.

Lembre-se de ativar estes comandos no Dashboard!

*Exemplo:*

- #voz Olá usuário!
- Se o volume do computador estiver ligado e o *Dashboard* aberto, a frase “Olá usuário!” poderá ser ouvida.

#### 5. #rotina nome da rotina a ser iniciada (recurso em breve)

Este trigger faz com que rotinas configuradas no aplicativo Programar sejam iniciadas. Rotinas podem conter um *trigger* ou uma sequência de *triggers*, estes que buscam realizar ações específicas.

Esta função depende se seu pacote IoT tem o módulo “Programar Funções” ou não.

*Exemplo:*

- #rotina aviso\_matinal!
- A rotina “aviso\_matinal” é reproduzida. Esta contém os *triggers*:

```
-----  
  
#aviso 1  
  
#voz Um ótimo dia para você usuário!  
  
-----
```

- O aviso 1, configurado como “Bom dia!” é apresentado no quadro de avisos do Dashboard. Em seguida, poderá ser ouvida a mensagem de voz “Um ótimo dia para você usuário!”

## 6. #input pergunta a ser feita

Este *trigger* faz com que uma pergunta seja feita ao *Dashboard* no campo **Input**. Logo abaixo da pergunta, um campo de preenchimento tem o objetivo de gravar a resposta do usuário na nuvem. Esta resposta gravada pode ocasionar ações se tal for programado em um microcontrolador ou no aplicativo Programar ações. Para ambas opções, o código deve ter uma reação para uma leitura de texto específica esperada para a resposta.

*Exemplo:*

- #input Está escuro?
- O usuário digita a resposta “sim”, no campo input.
- Um microcontrolador conectado à internet programado para ativar uma lâmpada através de um relé caso a resposta do input seja sim (if input = sim) ativa a lâmpada.

## 7. #intranet letra de A-E (recurso em breve)

Este *trigger* tem a mesma funcionalidade do *trigger* #output, porém diretamente entre os microcontroladores. A ideia é ser uma comunicação direta entre os controladores.

*Exemplo:*

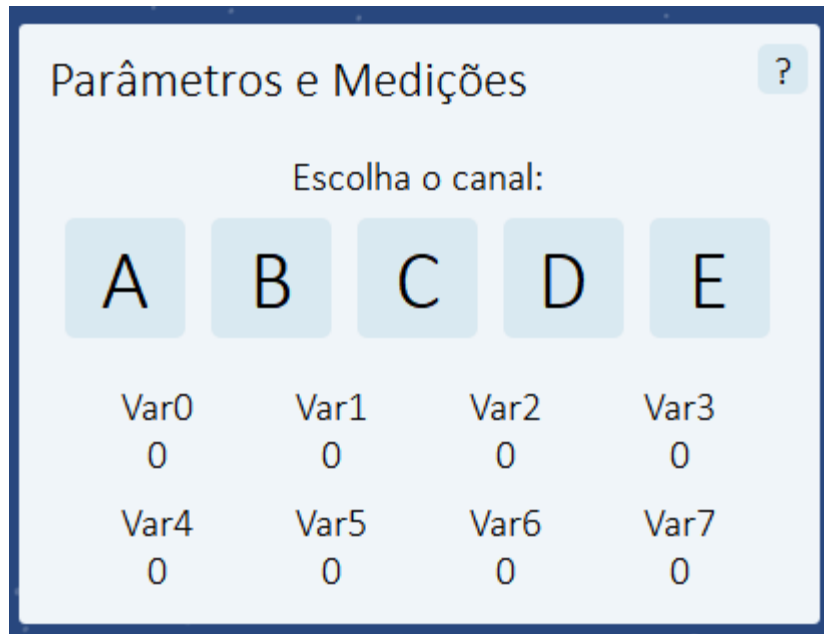
- #intranet C
- Um microcontrolador conectado à internet programado para ativar uma lâmpada através de um relé caso o valor de intranet seja “C” (if intranet = “C” ativa a lâmpada).

## 8. #var número\_da\_variávelletra\_do\_canal = texto\_ou\_número

Este *trigger* envia um valor numérico ou de texto para uma das 8 variáveis atreladas a cada canal e conseqüentemente ao microcontrolador.

*Exemplo:*

- #var 2A = luminoso
- Um microcontrolador conectado à internet no canal A recebe como valor de sua variável 2 “luminoso”.
- Um código criado no aplicativo programar define que se var2A = luminoso, o *trigger* d é enviado ao canal, este em que o microcontrolador que está configurado para desligar uma lâmpada conectada a um relé com o recebimento deste comando



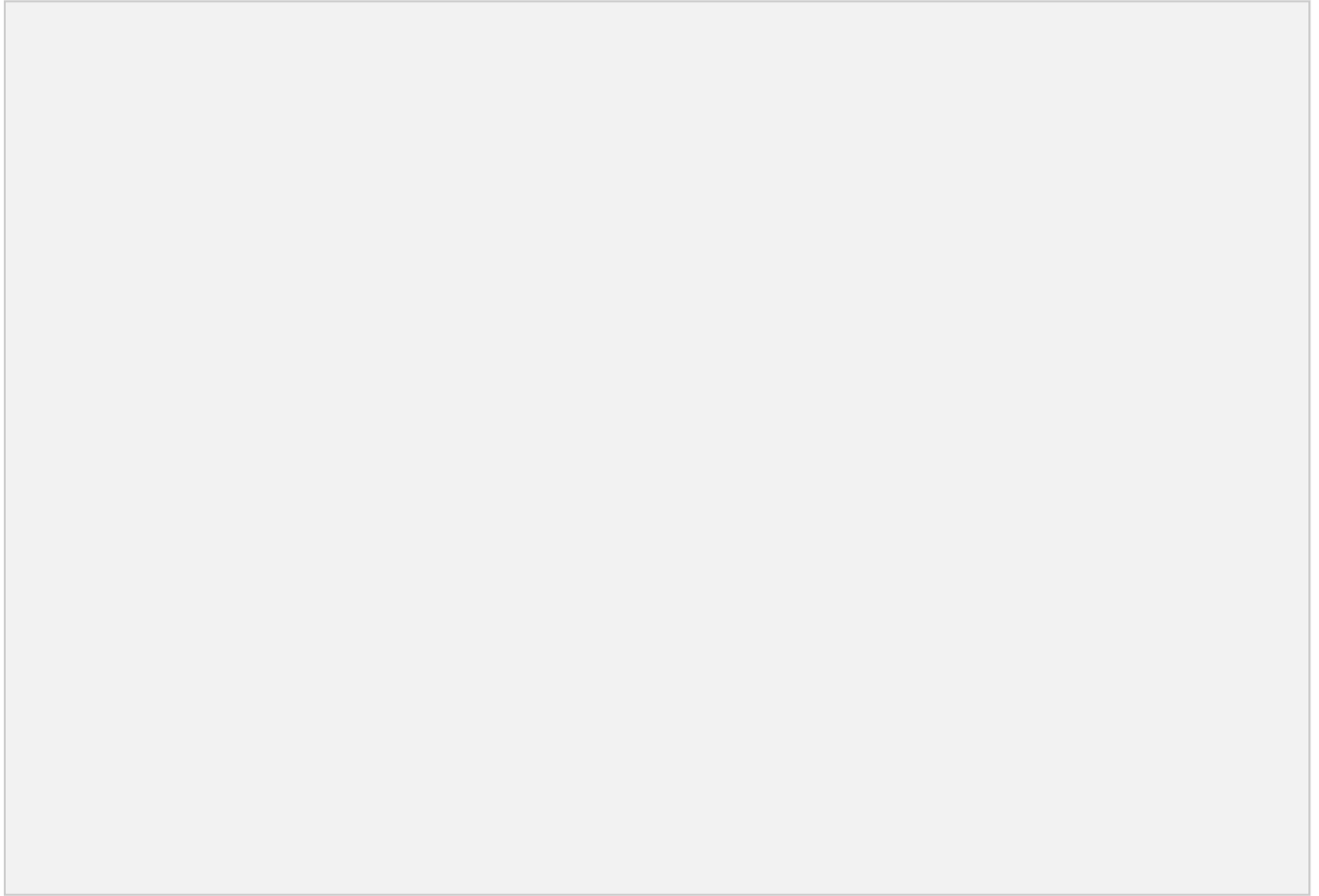
### 9. #output letra do canal = letra de A-E

Este trigger envia uma letra de A-E, maiúscula ou minúscula, para um canal específico atrelado a um microcontrolador. O *trigger* precisa de duas variáveis a serem especificadas pelo usuário: qual canal e qual letra a ser enviada (A-E, maiúscula ou minúscula).

*Exemplo:*

- #output A = c
- A letra “c” é enviada para o canal A.
- Um microcontrolador conectado à internet configurado para ligar um motor se a letra “c” for enviada à ele liga o motor.

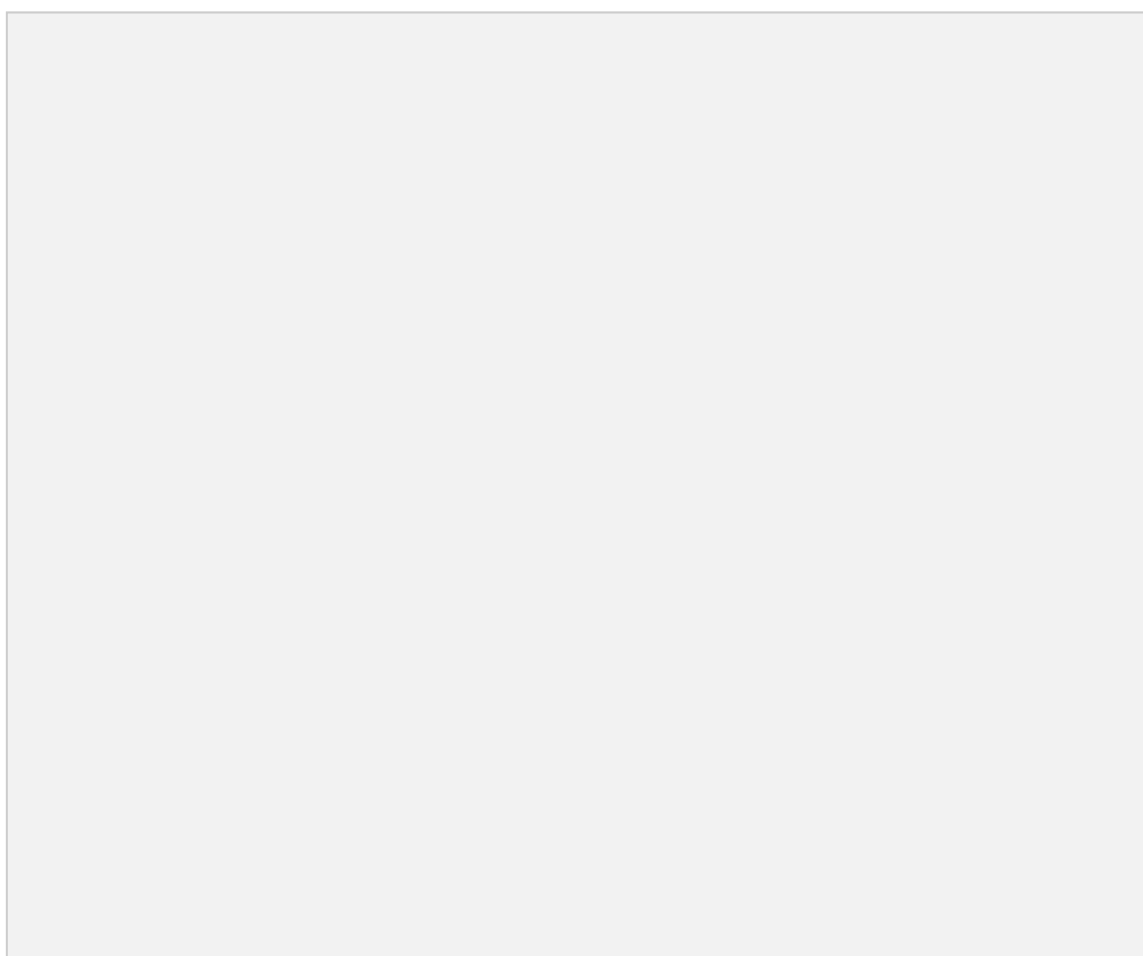
*Exemplo de um sistema de triggers em um microcontrolador:*



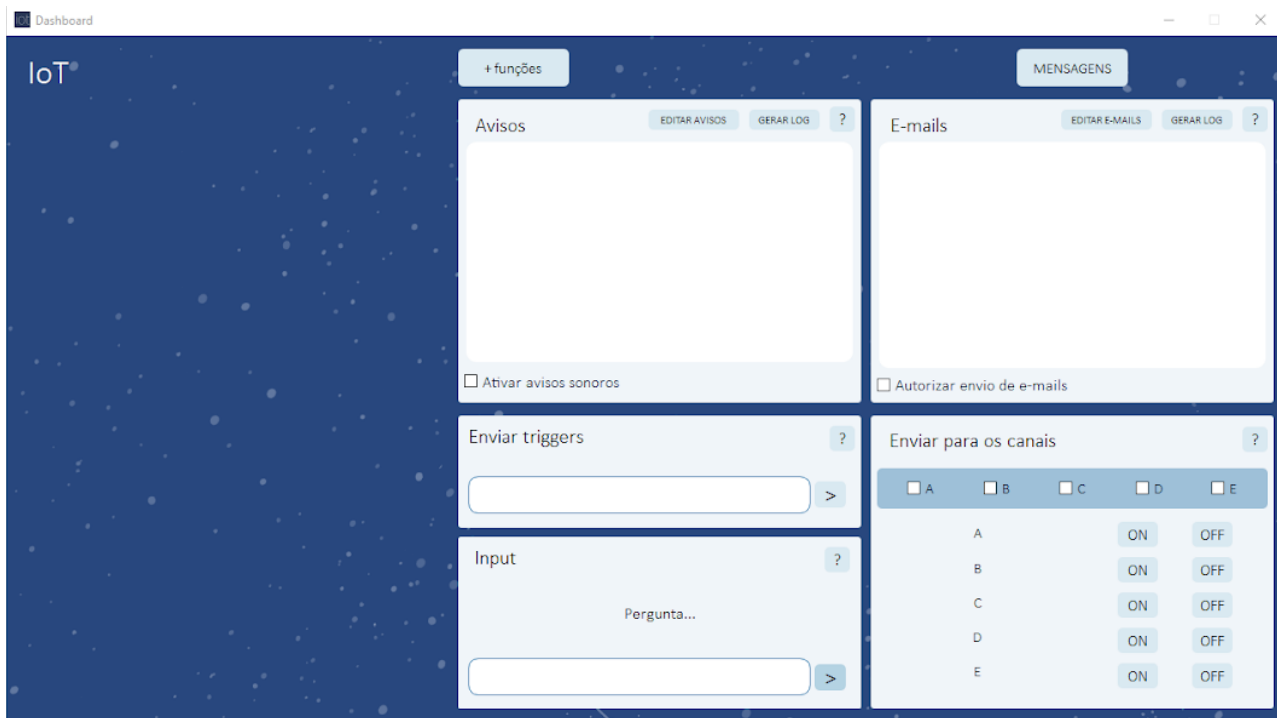
## 2. APLICATIVOS DO PACOTE MODELIX IOT

### 2.1. DASHBOARD

O Dashboard é a central de comunicação do sistema IoT. O programa consiste em uma janela de computador ou celular que permite com que o usuário visualize diversas informações sobre dispositivos IoT. Além disso, o software possibilita a interação do usuário com projetos a partir do envio de *triggers* e edição de parâmetros em tempo real. O programa vem com diversas ferramentas já embutidas, das quais é possível criar e gerenciar diferentes tipos de projetos. Para abrir o aplicativo, clique em **Dashboard** no menu principal do pacote IoT.



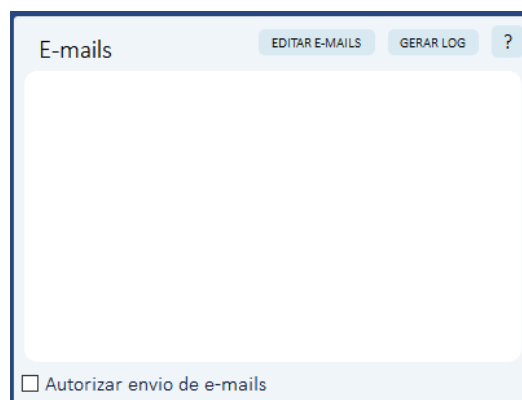
A janela principal do aplicativo é:



Suas ferramentas são:

### 2.1.1. ENVIO DE E-MAILS

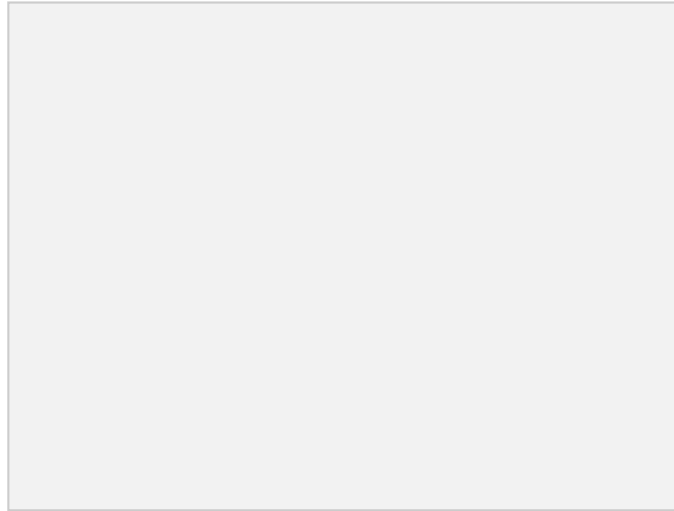
A funcionalidade de e-mails consiste no envio automático de um e-mail pré-programado caso o comando específico “#email **número**” seja enviado ao Dashboard. O número indica qual e-mail a ser enviado, uma vez que múltiplos e-mails podem ser pré-programados.



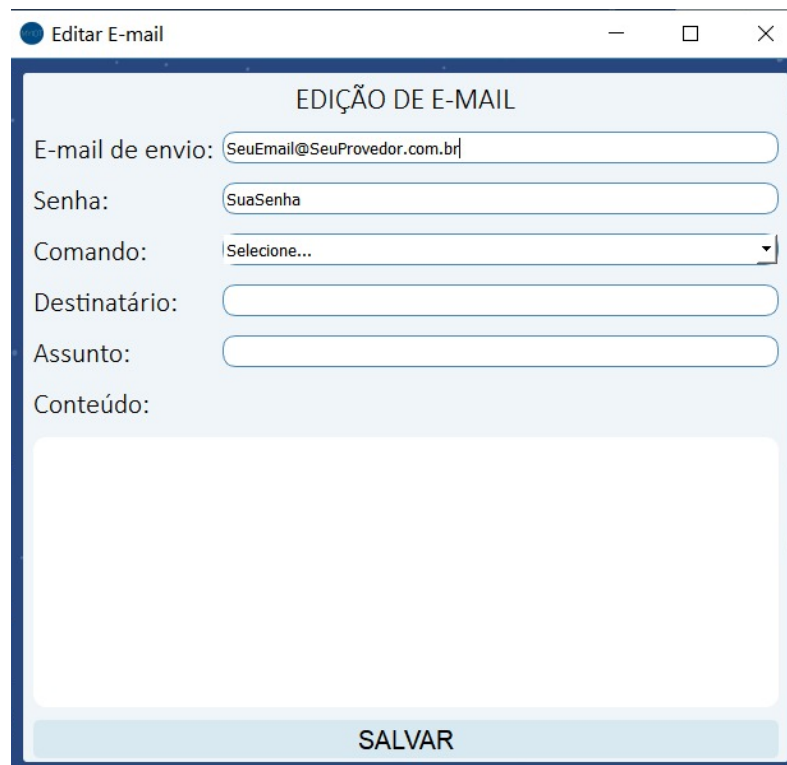


## PRÉ-PROGRAMANDO OS E-MAILS

Entre no modo de edição de emails clicando em “Editar E-mail”.



Na janela que abrirá, as variáveis são as seguintes:

A screenshot of a software window titled "Editar E-mail". The window has a title bar with a blue dot icon, the text "Editar E-mail", and standard window control buttons (minimize, maximize, close). The main content area is titled "EDIÇÃO DE E-MAIL" and contains several input fields: "E-mail de envio:" with the value "SeuEmail@SeuProvedor.com.br", "Senha:" with the value "SuaSenha", "Comando:" with a dropdown menu showing "Selecione...", "Destinatário:", "Assunto:", and "Conteúdo:" with a large empty text area. At the bottom of the window is a blue button labeled "SALVAR".

Editar E-mail

EDIÇÃO DE E-MAIL

E-mail de envio: SeuEmail@SeuProvedor.com.br

Senha: SuaSenha

Comando: Selecione...

Destinatário:

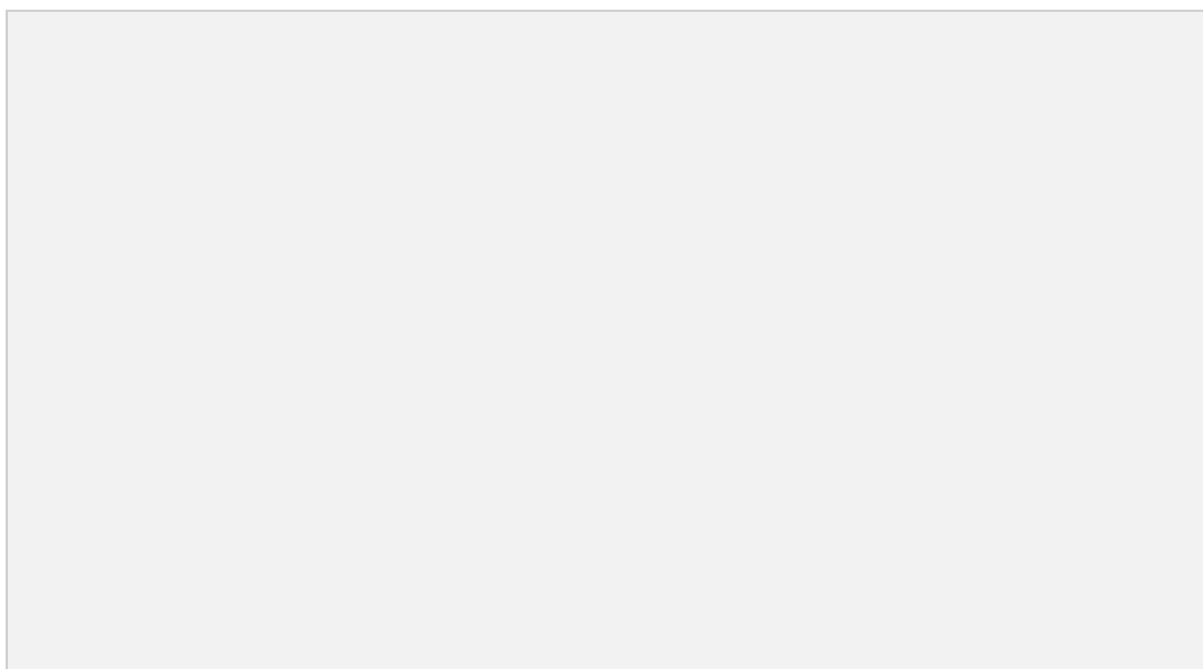
Assunto:

Conteúdo:

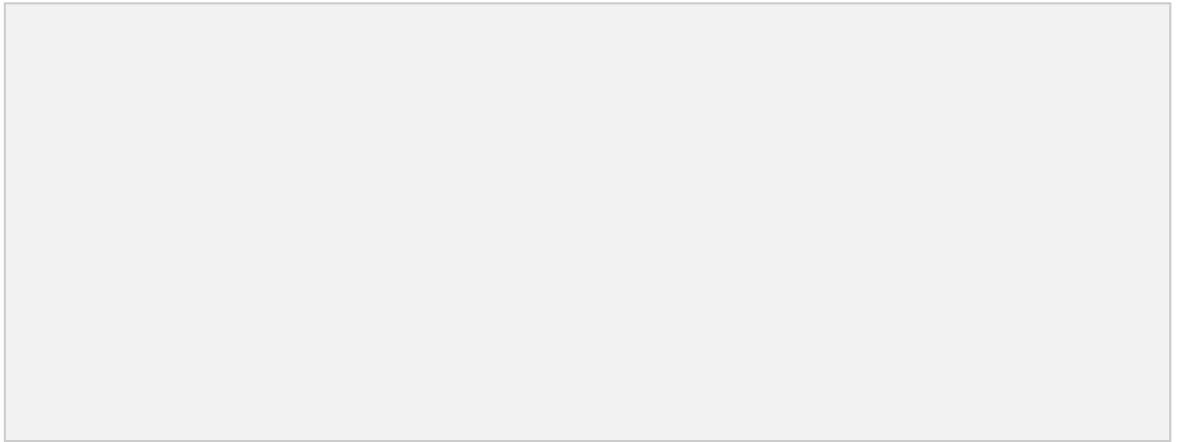
SALVAR

**E-mail de envio:** Endereço de email do qual os e-mails serão enviados. É necessário que esta seja uma conta Gmail com o recurso de segurança ativado. Para ativar este recurso de uma conta Gmail, siga os seguintes passos:

- Entre na sua conta Google (<https://account.google.com/>). Caso não tenha uma, clique em “crie uma conta” e volte ao mesmo link após completar o cadastro.
- Vá em “Segurança”, desça até “Acesso a app menos seguro” e clique em “Ativar acesso”.



- Na janela que abrir, selecione a opção “Permitir aplicativos menos seguros” para que esta esteja escrito “ATIVADA”.



**Senha:** Senha do endereço de e-mail do qual os e-mails serão enviados.

**Comando:** Número correspondente ao e-mail em questão. Clique na seta para baixo e escolha um dos números listados, gravando em seguida um e-mail para este comando específico. É possível ter quantos e-mails gravados desejar, com assuntos e destinatários diferentes. Cada email será gravado com um número único para aquele e-mail (1, 2, 3..), podendo ser chamado no *trigger* como “#email 1”.

**Destinatário:** Endereço de e-mail para qual o e-mail será enviado.

**Assunto:** Assunto do e-mail.

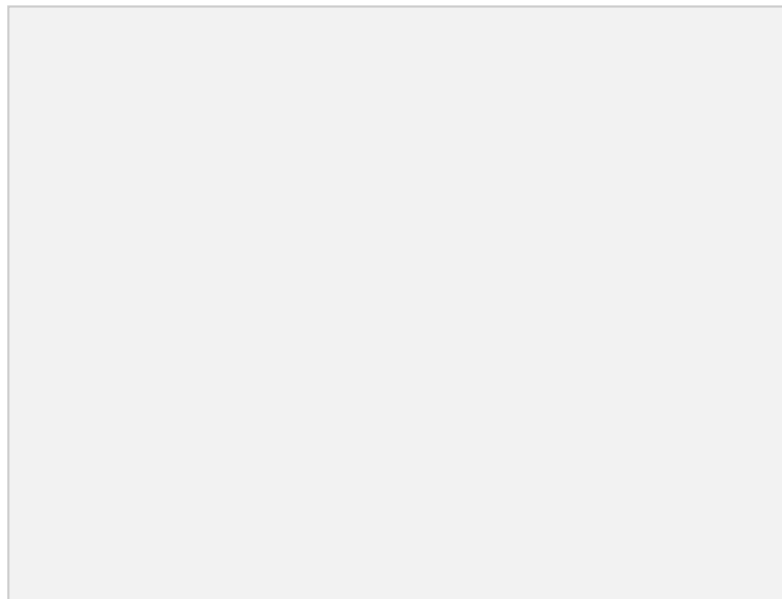
**Conteúdo:** Conteúdo do e-mail.

Terminando a edição de e-mails, clique em salvar e a janela fechará automaticamente.

Atenção: Se atente que a Google limita a quantidade de emails que você pode disparar a cada dia. Provavelmente para evitar envio de SPAM. Evite enviar mais que 200 emails ao longo do mesmo dia.

### AUTORIZANDO O ENVIO DE E-MAILS

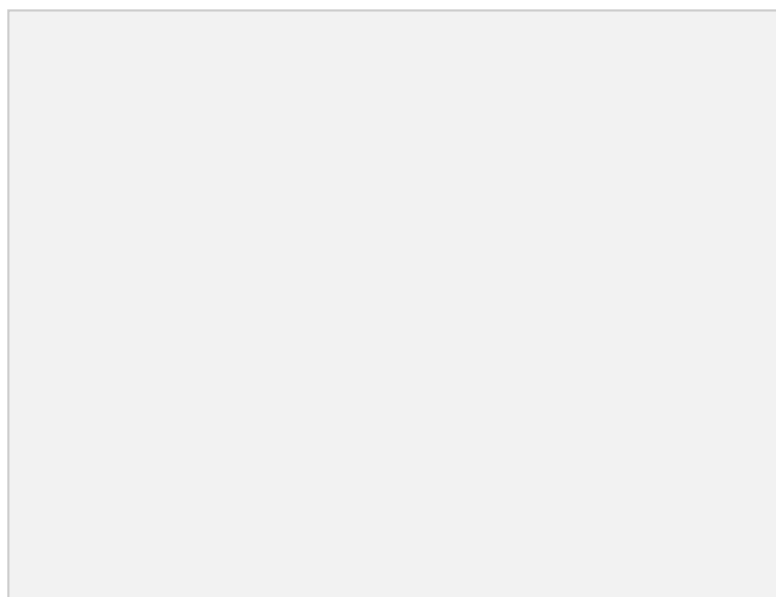
Marque ou desmarque a caixa da linha “Autorizar envio de E-mails” para permitir ou bloquear o envio de emails pelo Dashboard. Esta ferramenta é específica para o Dashboard em que é utilizada, uma vez que é possível rodar mais de um Dashboard com a mesma conta Modelix IoT.



### VISUALIZAÇÃO DE E-MAILS ENVIADOS

Nesta janela aparecem os e-mails enviados pelo Dashboard aberto. Uma vez que é possível ter múltiplos Dashboard abertos com a mesma conta, os e-mails

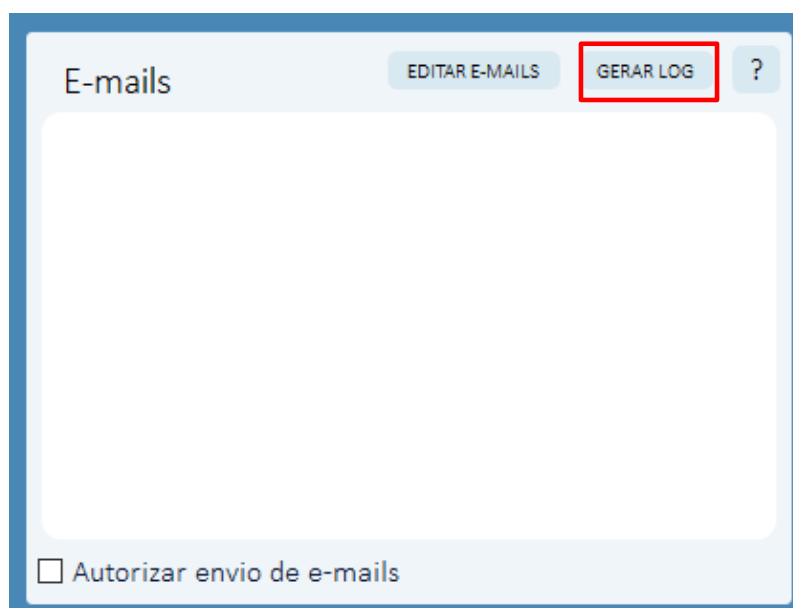
enviados só aparecem no Dashboard específico por qual estes foram configurados e então enviados.



GERAR LOG

O botão Gerar Log cria um documento de texto com todos os e-mails enviados a partir do computador em questão, assim como seus conteúdos.

O Log é salvo na pasta onde está localizado o executável do programa.



### 2.1.2. PARÂMETROS E MEDIÇÕES

A janela de parâmetros e medições apresenta dados atualizados fornecidos por sensores conectados a um microcontrolador conectado à internet, independente da localização.



A ferramenta apresenta o status em tempo real de até 8 variáveis em cada canal, correspondentes a portas de microcontroladores específicos.

### 2.1.3. AVISOS

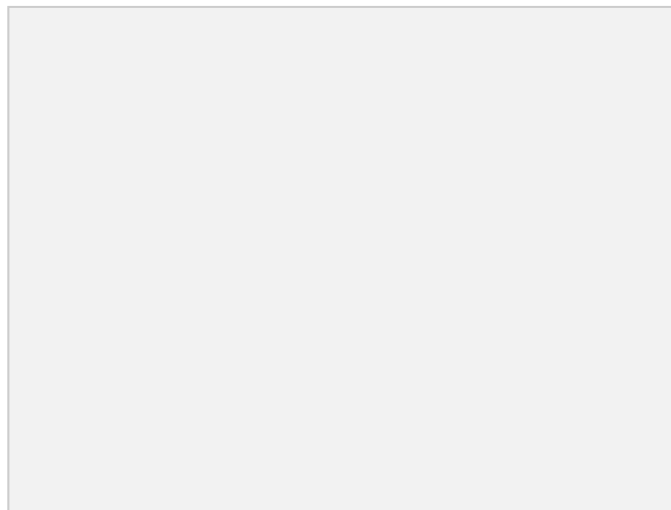
A janela de avisos mostra os *triggers* de avisos enviados ao Dashboard e reproduz *triggers* de avisos sonoros (que são leituras de texto com a voz do computador).



### VISUALIZAÇÃO DE AVISOS

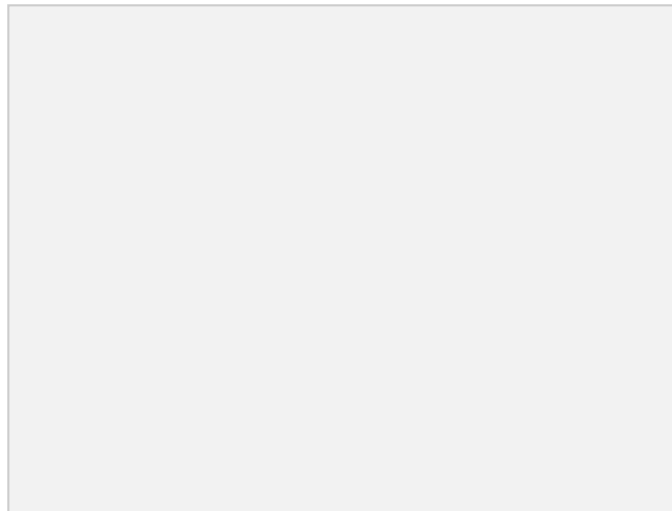
Mostra os avisos de texto baseado em acontecimentos programados em microcontroladores.

*Trigger* correspondente: “#aviso texto”.



### EDIÇÃO DE AVISOS

Para editar os avisos pré-configurados para serem acionados com o *trigger* #aviso, clique em **Editar Avisos**.

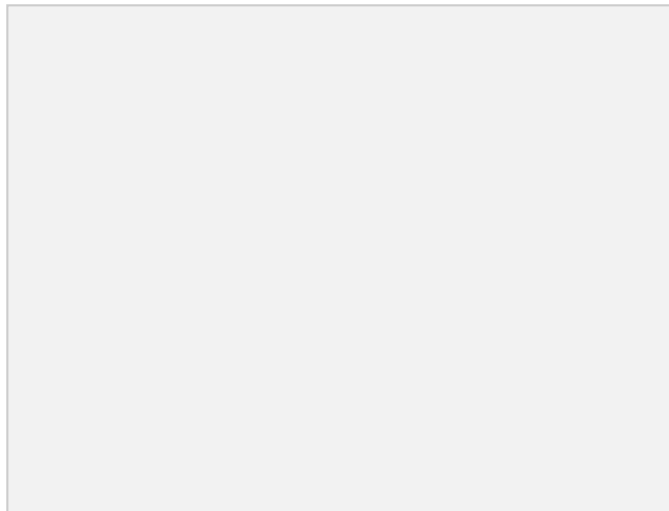


Em “comando” escolha um número, e escreva o aviso pré-configurado que deseja para aquele número. Não se esqueça de clicar em salvar após cada edição de conteúdo.

#### ATIVANDO AVISOS SONOROS

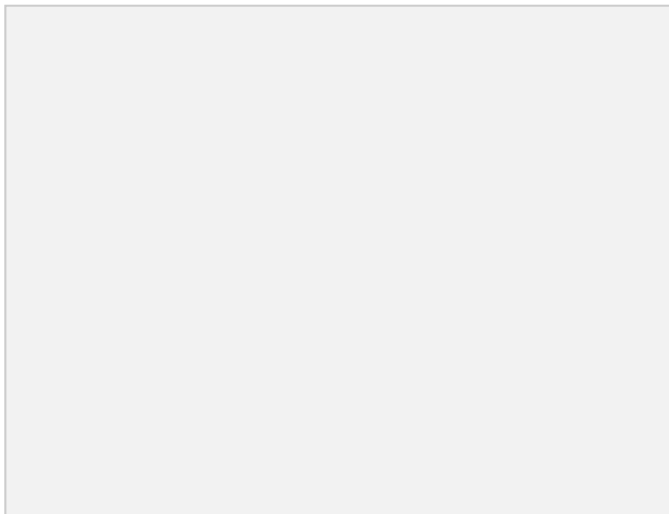
Marque e desmarque a caixa **Ligar avisos sonoros?** para habilitar a ferramenta. O Dashboard reproduz avisos de áudio caso o *trigger* #voz seguido de texto seja enviado à ele. **Exemplo:** “#voz Aviso de voz IoT!”.





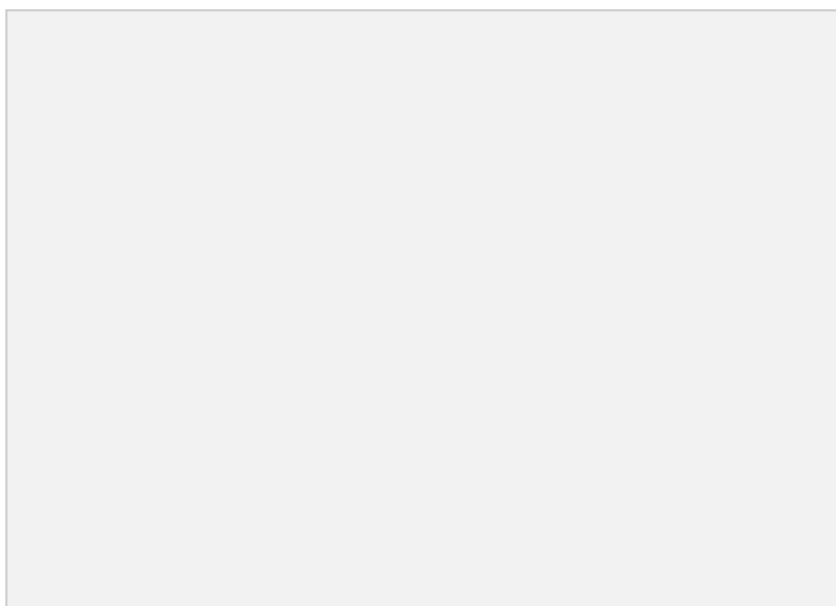
### GERAR LOG

O botão Gerar Log baixa um arquivo de texto com o histórico de avisos recentes. O arquivo gerado fica na mesma pasta do executável do pacote IoT.



#### 2.1.4. PAINEL DE CONTROLE

A janela Painel de Controle mostra os *triggers* “correndo” através dos canais e no Dashboard em questão.

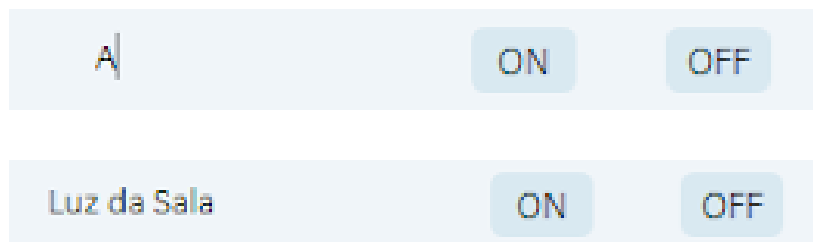


#### **2.1.5. ENVIAR PARA OS CANAIS**

Esta janela permite com que *triggers* possam ser enviados para canais específicos a serem escolhidos pelo usuário. Uma vez que cada canal corresponde a um microcontrolador específico, esta ferramenta permite uma comunicação direta com um microcontrolador programado para reagir a estes comandos.



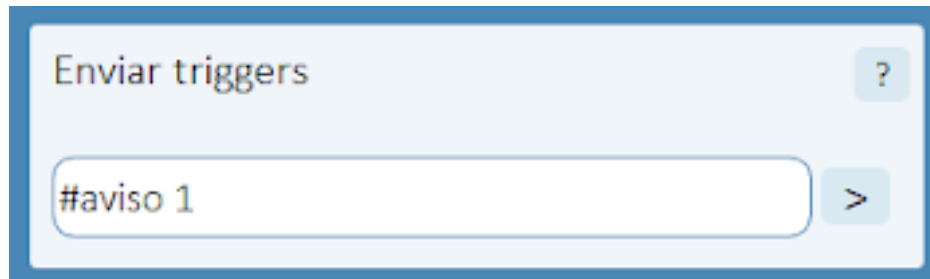
Cada botão envia as letras (A-E [ON]; a-e [off]) como um *trigger* para o microcontrolador. Ao clicar nas letras à esquerda, é possível editar o texto para uma descrição específica, como “Luz da Sala”.



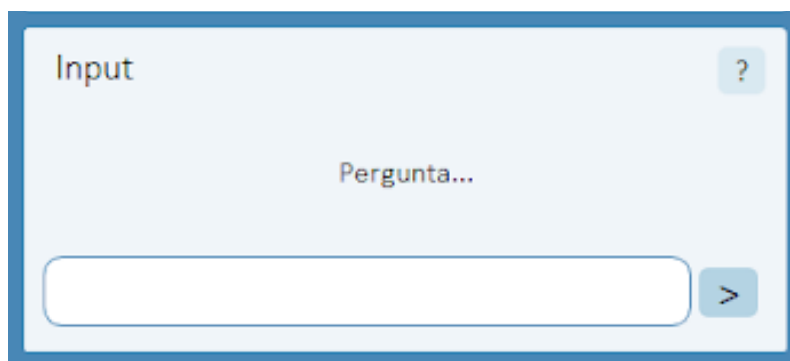
Mesmo mudando a descrição, o *trigger* enviado será a letra original daquela coluna em maiúsculo e minúsculo. Teste e visualize o valor dos botões no painel de controle. No exemplo acima, ao clicar em “ON” na linha **Luz da Sala** o *trigger* enviado será “A”.

#### 2.1.6. ENVIAR TRIGGERS

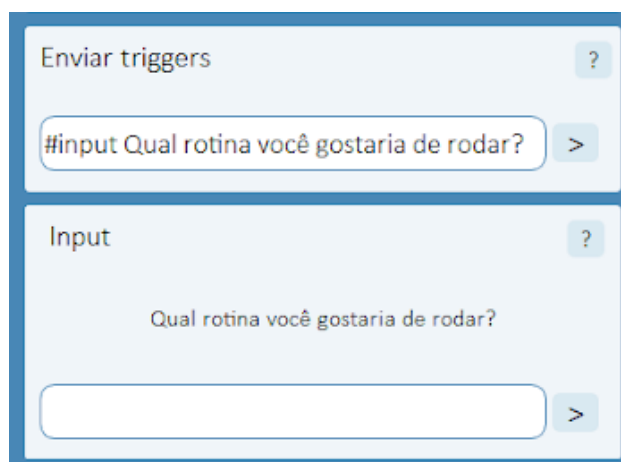
A janela **Enviar triggers** permite que qualquer *trigger* possa ser enviado para o sistema. Estes podem ser vistos em detalhe na seção 1.3.



### 2.1.7. INPUT



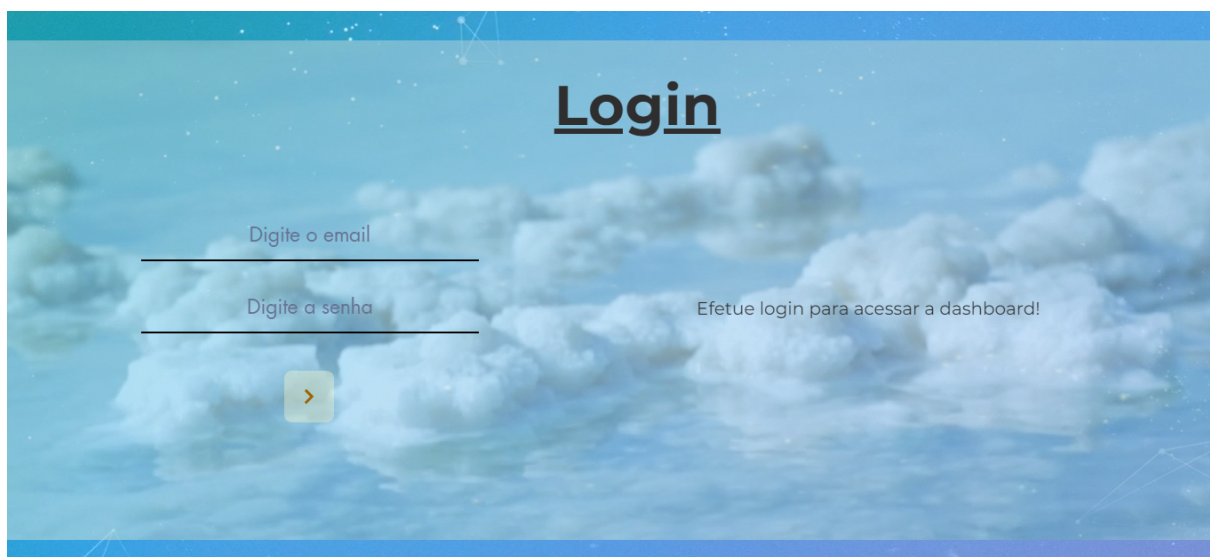
Esta janela funciona como um sistema de perguntas e respostas, com o propósito de ocasionar ações específicas em um sistema baseado na resposta do usuário. A pergunta aparecerá em **Pergunta...** se o comando **#input pergunta** for enviado ao sistema.



A resposta desencadeará ações se a palavra da resposta (exatamente igual) tiver sido previamente programada no aplicativo **Programar** para iniciar algo.

### 2.1.8. DASHBOARD CELULAR

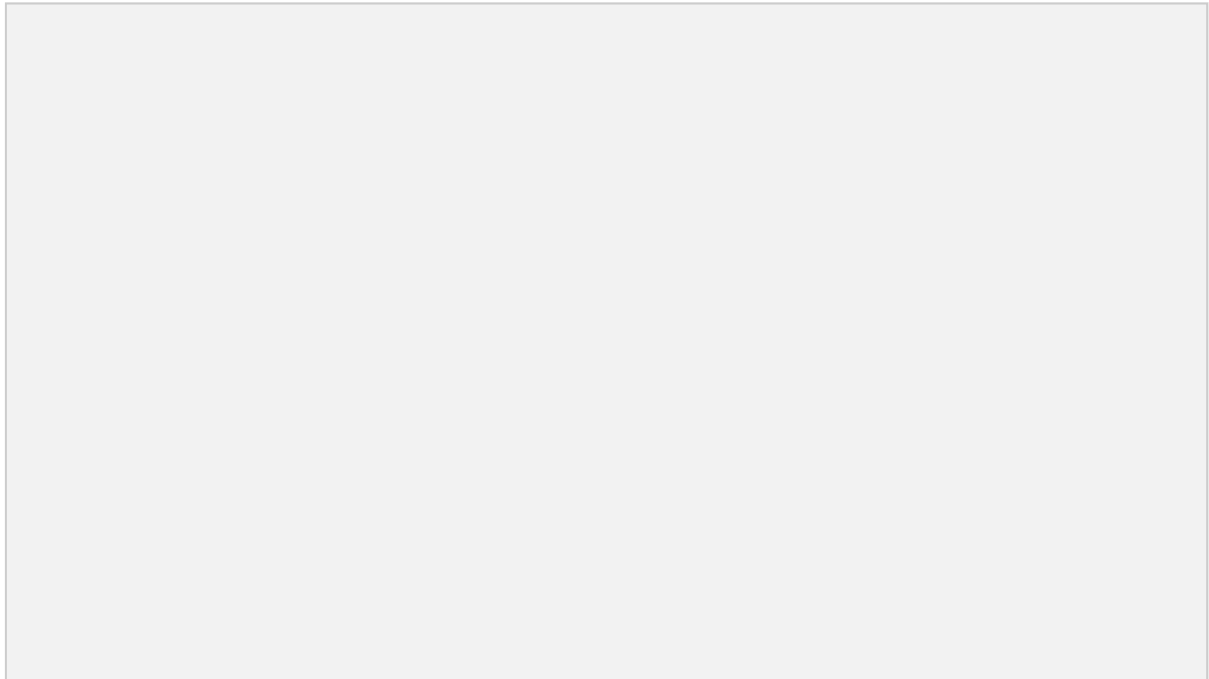
Temos também o Dashboard Celular, acessível no link <https://modelix.com.br/dashboard>. Ao abrir o link esta tela aparecerá:

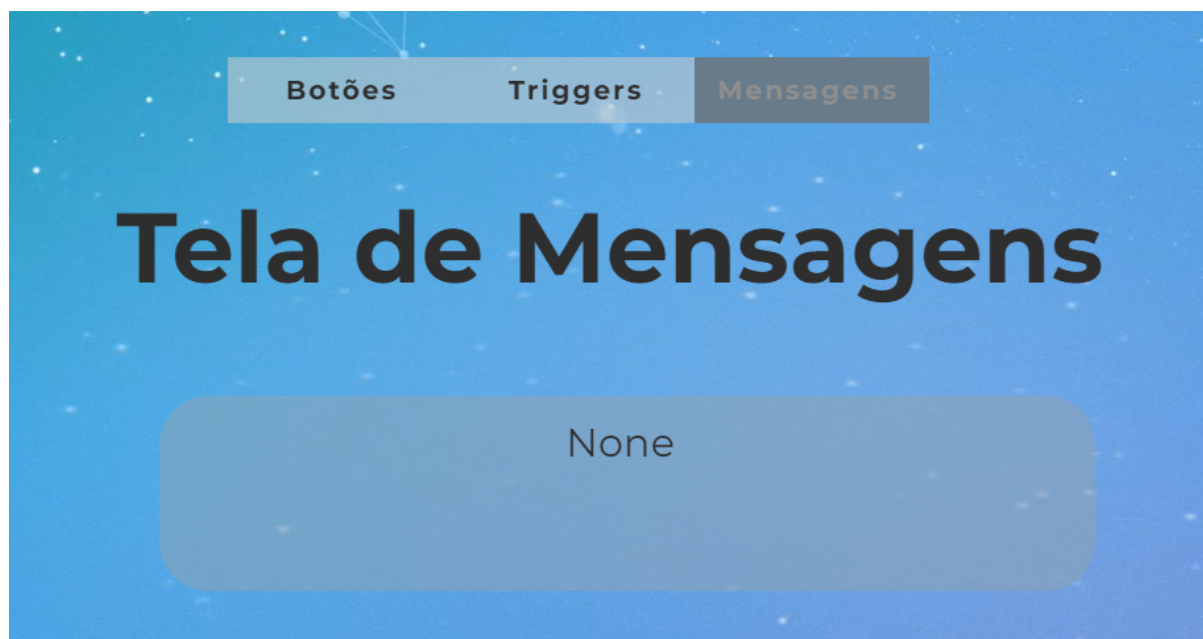


Digite sua conta de login e senha para entrar, se o login for correto em seguida clique em Entrar.

Utilize os botões superiores para navegar pelos menus. Na página Botões você pode selecionar um canal e enviar letras para ele; no menu trigger você pode selecionar triggers e

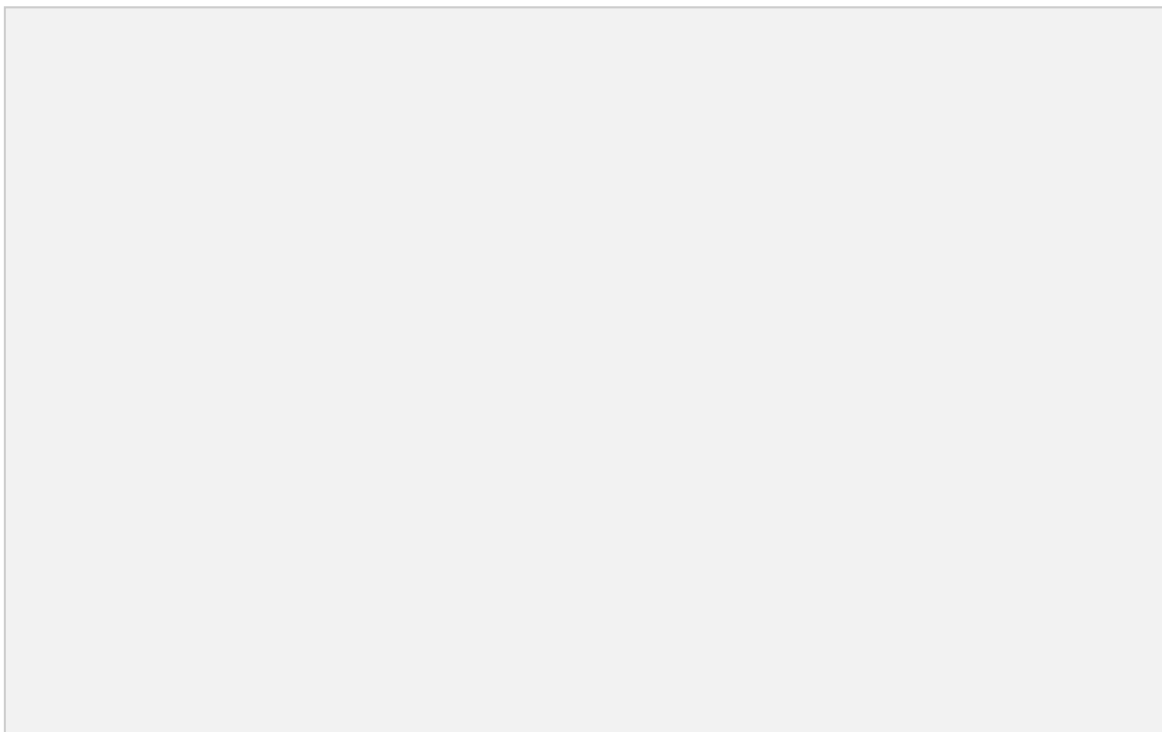
enviar para a nuvem; na página Mensagens você pode olhar a última Mensagem recebida pela nuvem.





## 2.2. BROKER

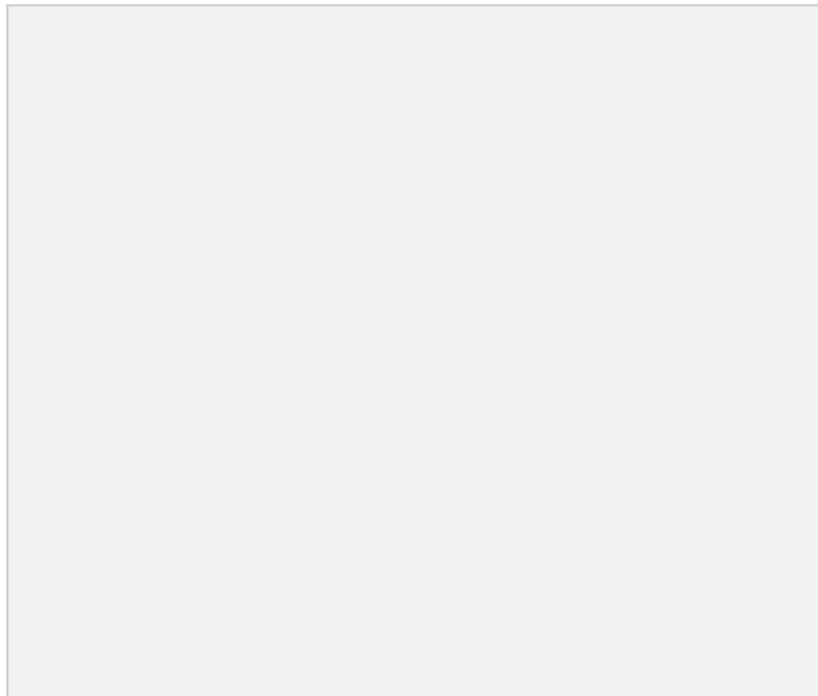
A palavra “Broker” vem do Inglês, e significa “corretor de imóveis”. O conceito gira em volta da prática de intermediação desta profissão, onde o profissional adquire conhecimento de casas e prédios e comunica informações sobre estes para alguém. Em um projeto IoT, o “Broker” é um programa de computador que adquire informações de sensores e atuadores, e então as comunica para a internet. O aplicativo tem o objetivo de intermediar um microcontrolador com a internet, possibilitando a comunicação com outros dispositivos e elementos de projeto.




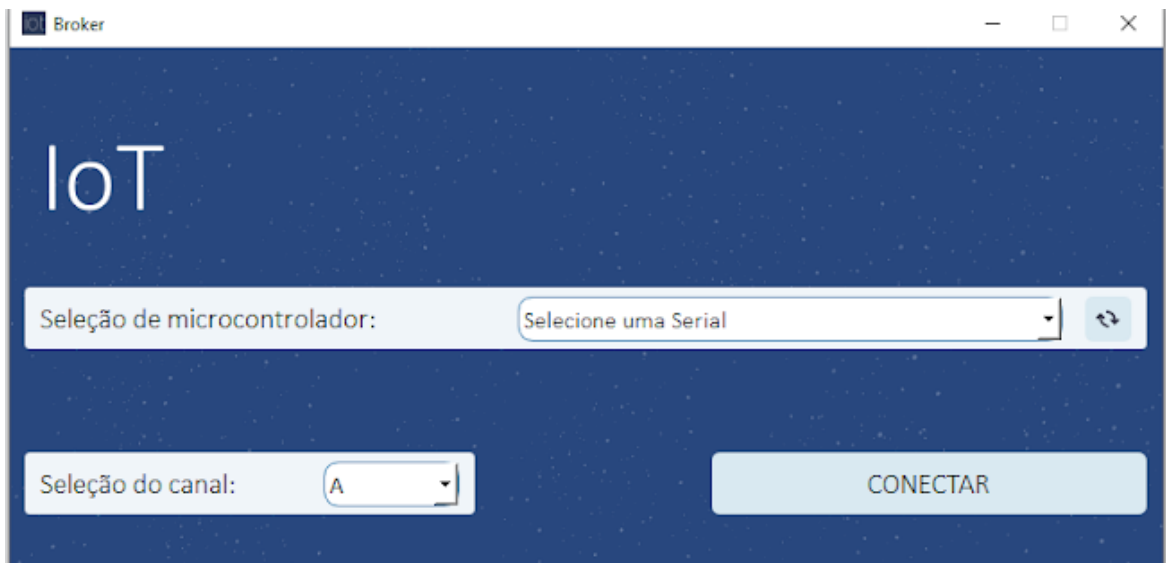
Há duas maneiras de utilizar o “Broker”:

- **Broker Desktop** - O broker Desktop funciona em um computador PC, necessitando que o microcontrolador esteja conectado à máquina por todo o tempo que este funcione (via cabo USB AB). Para utilizá-lo:
  - No menu principal do programa, clique em “Broker”.



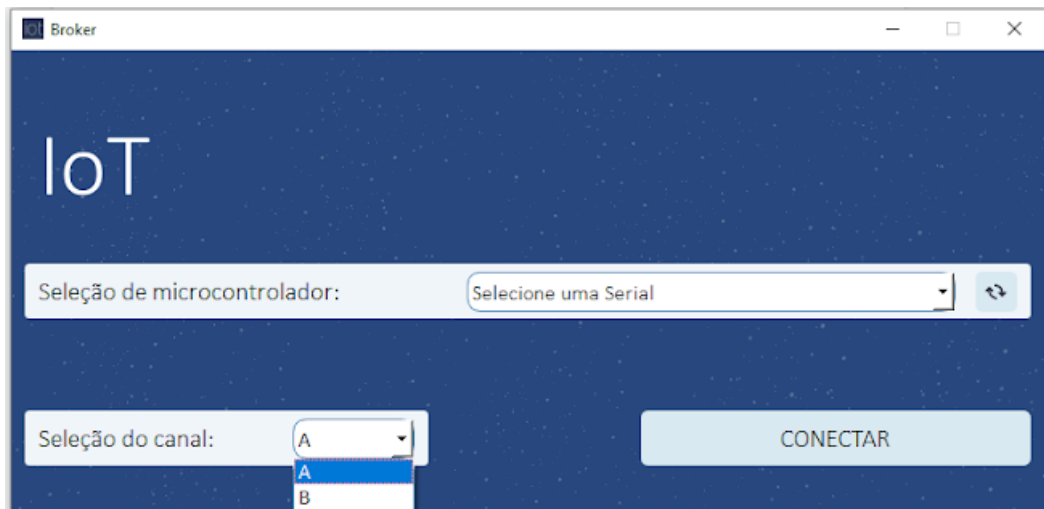


- Ao abrir o aplicativo, clique no botão  e o programa reconhecerá automaticamente o microcontrolador conectado à máquina.

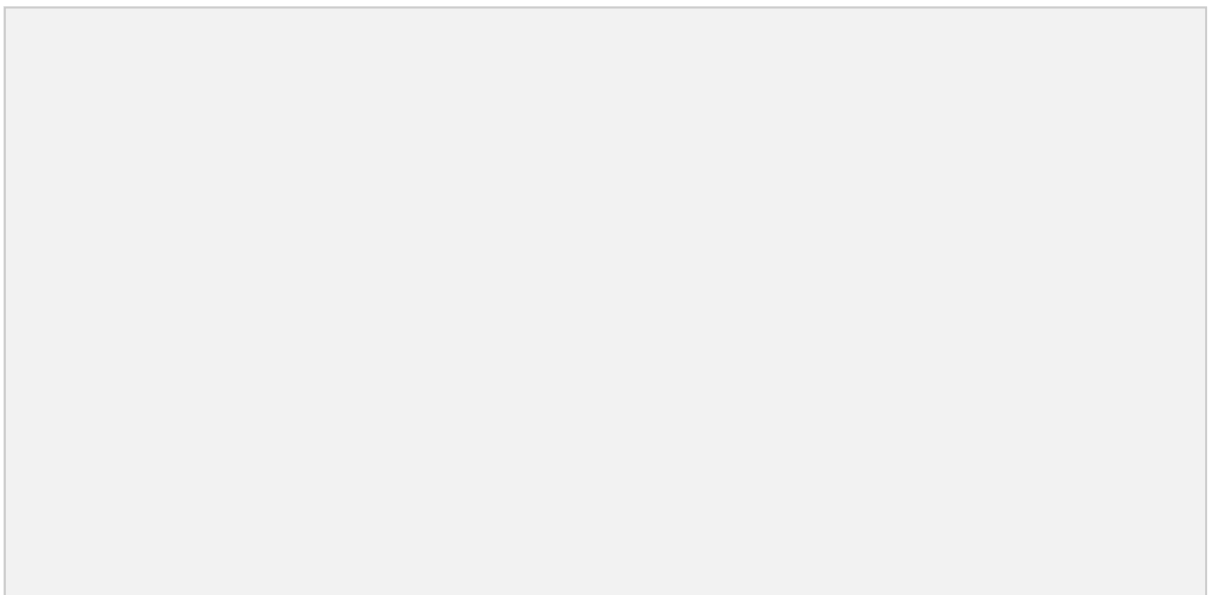


- Após o microcontrolador ser listado, selecione na primeira linha o canal que o microcontrolador utilizará. Somente é necessário preocupar-se com isso se você deseja

utilizar mais de um microcontrolador conectado à um Broker: dois diferentes microcontroladores não podem estar no mesmo canal.

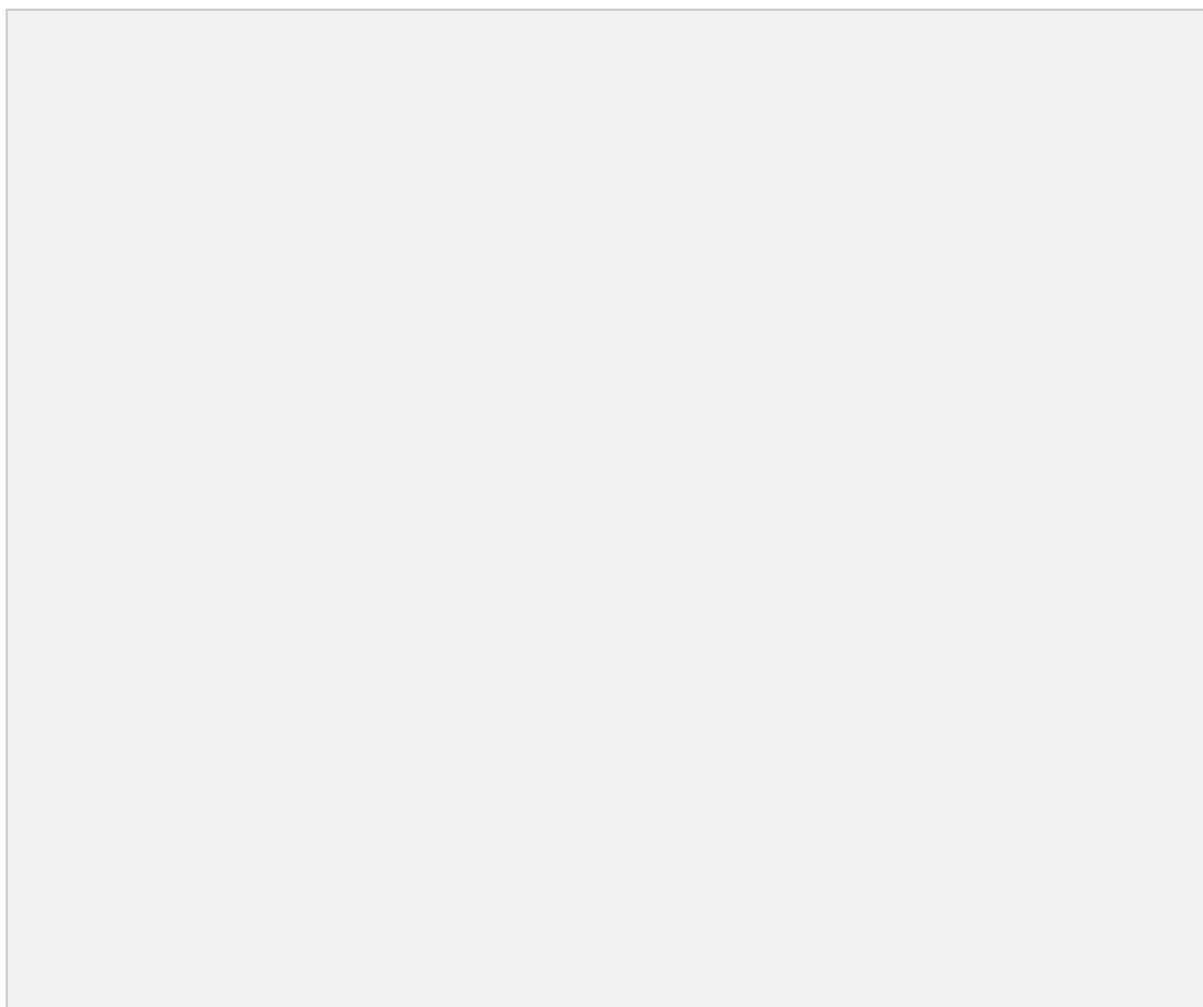


- Clique em **CONECTAR**. O aparecimento do aviso **Conectado** indicará que o sistema está conectado.

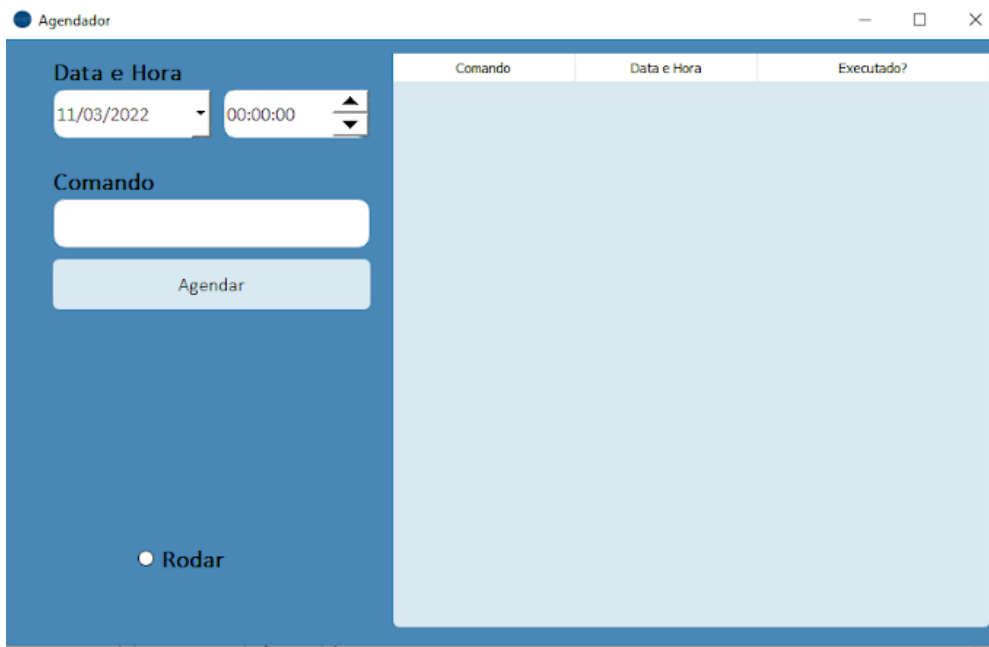


### 2.3. AGENDADOR

Para abrir o aplicativo, clique em Agendador no menu principal do Pacote IoT.



O aplicativo agendador possibilita ao usuário marcar um horário e data específicos para um *trigger* ser enviado ao sistema.



Em **Data e Hora**, escolha quando você deseja que o trigger seja enviado. Em **Comando**, digite o *trigger* em si. Marque ou desmarque **Rodar** para habilitar e desabilitar os agendamentos.