

GUIA COMPLETO MODELIX IOT

INDEX

PROGRAMANDO DISPOSITIVOS DE INTERNET DAS COISAS	2
MEIOS DE PROGRAMAR	2
CRIANDO UM MICROCONTROLADOR IOT	3
CONCEITO DE TRIGGERS	4
COMO PROGRAMAR UM TRIGGER EM UM MICROCONTROLADOR?	13
APLICATIVOS DO PACOTE IOT	14
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

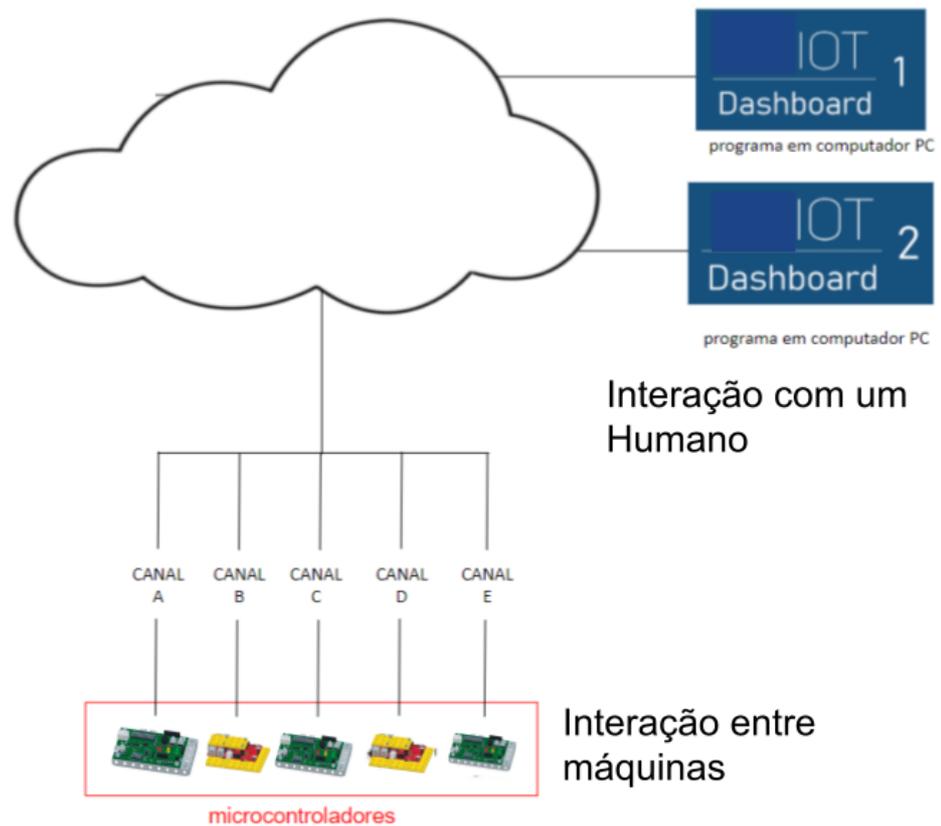
Pensando no contexto de programação para Internet das Coisas, há dois passos necessários para criar um “microcontrolador IoT”:

- 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

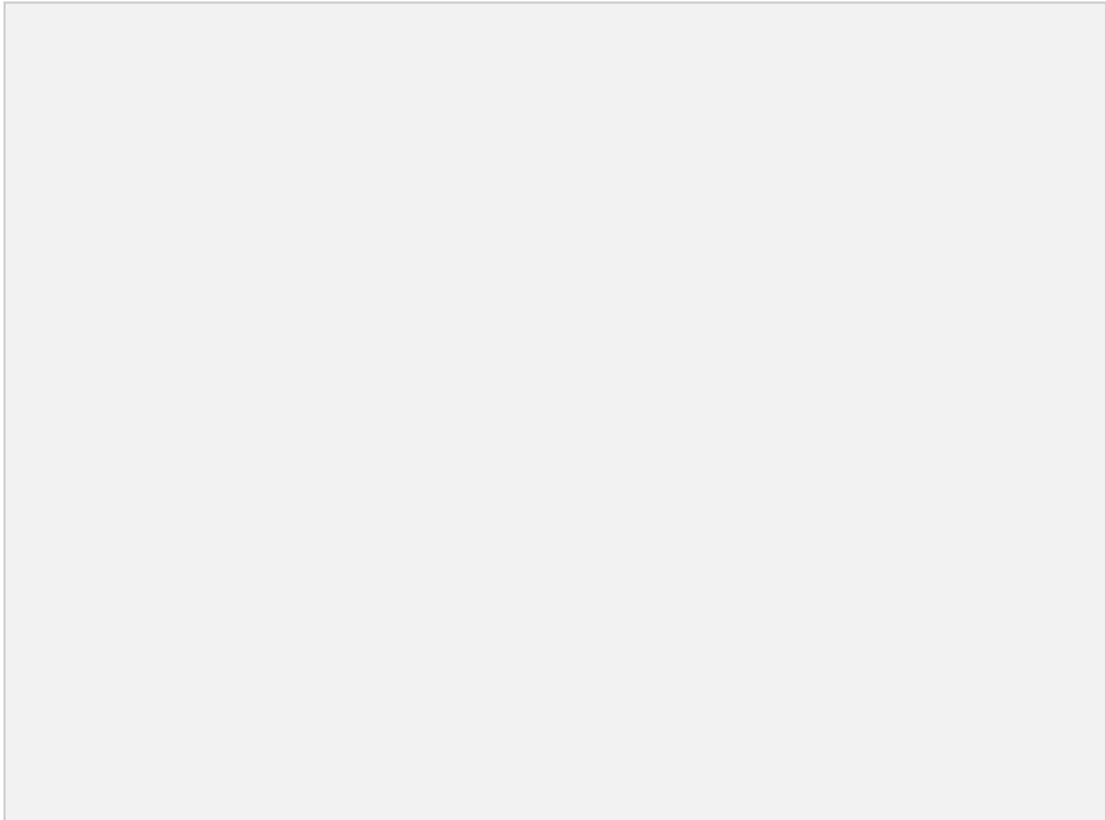
“nuvem”. Em ambos os casos, o *trigger* ocasiona uma ação ou sequência de ações no *Dashboard* ou no microcontrolador. Esta ferramenta possibilita a comunicação entre microcontroladores, assim como a criação de projetos de alta funcionalidade e complexidade.

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 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:

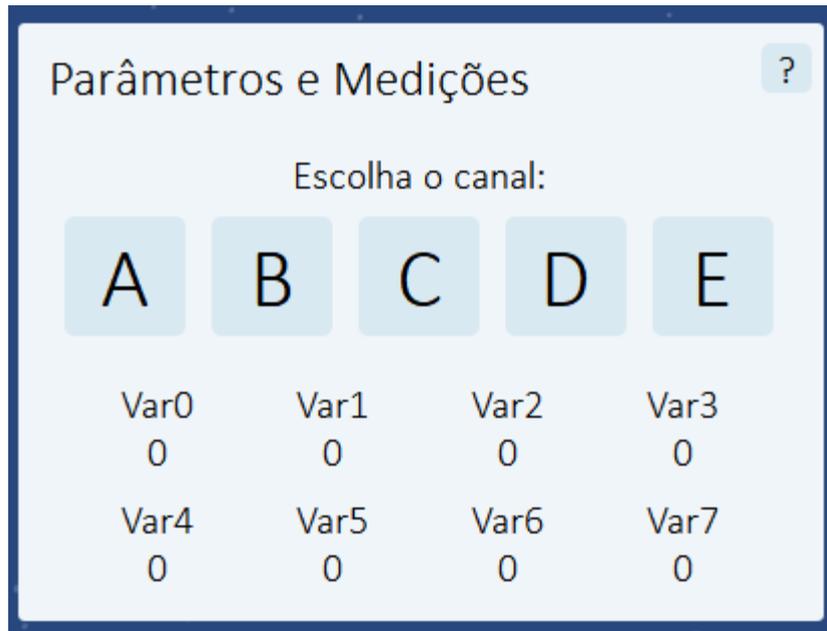
- #intranet C
- Um microcontrolador conectado à internet programado para ativar uma lâmpada através de um relé caso o valor de intranet seja “C” (if intranet = “C” ativa a lâmpada).

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



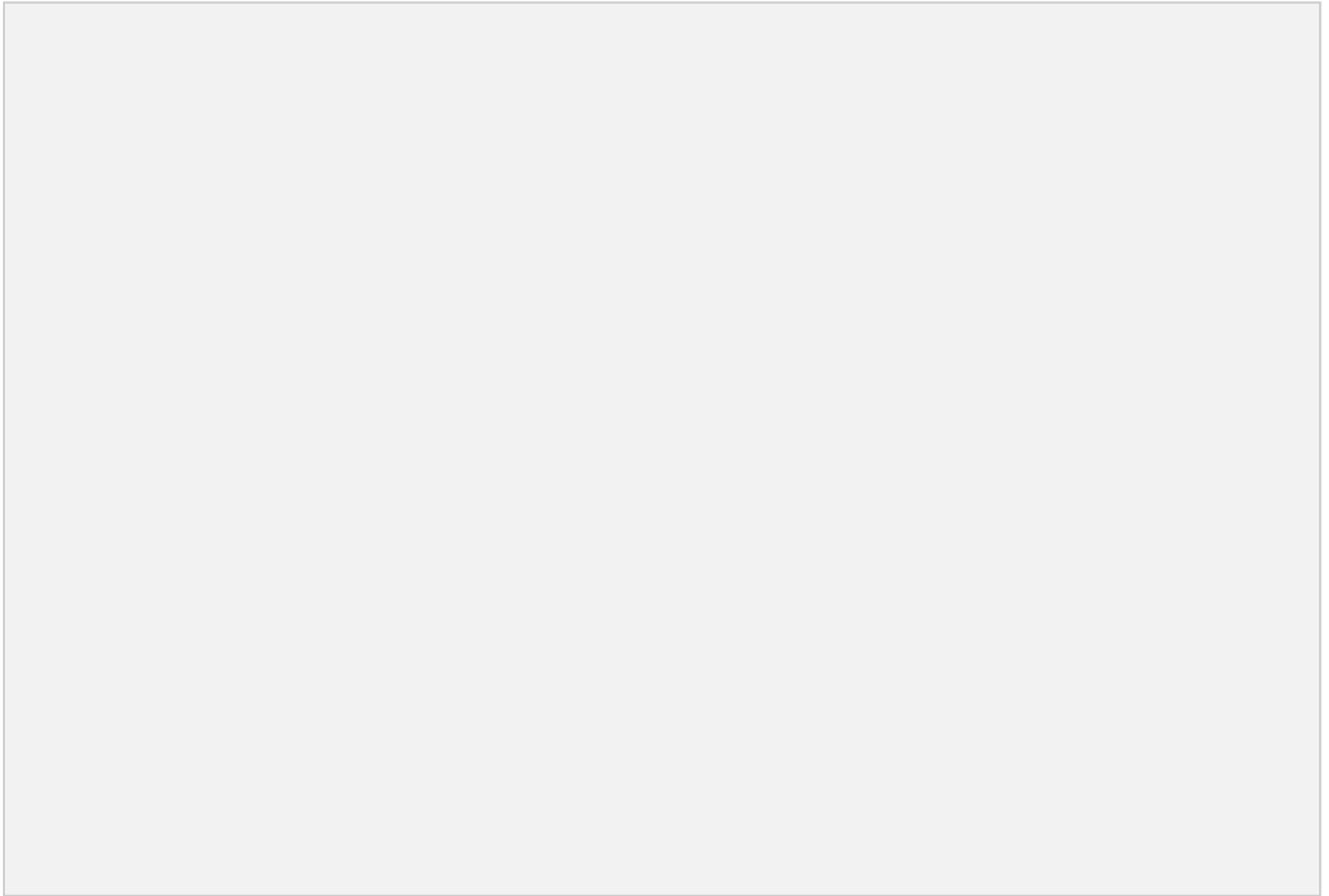
9. #output letra do canal = letra de A-E

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.

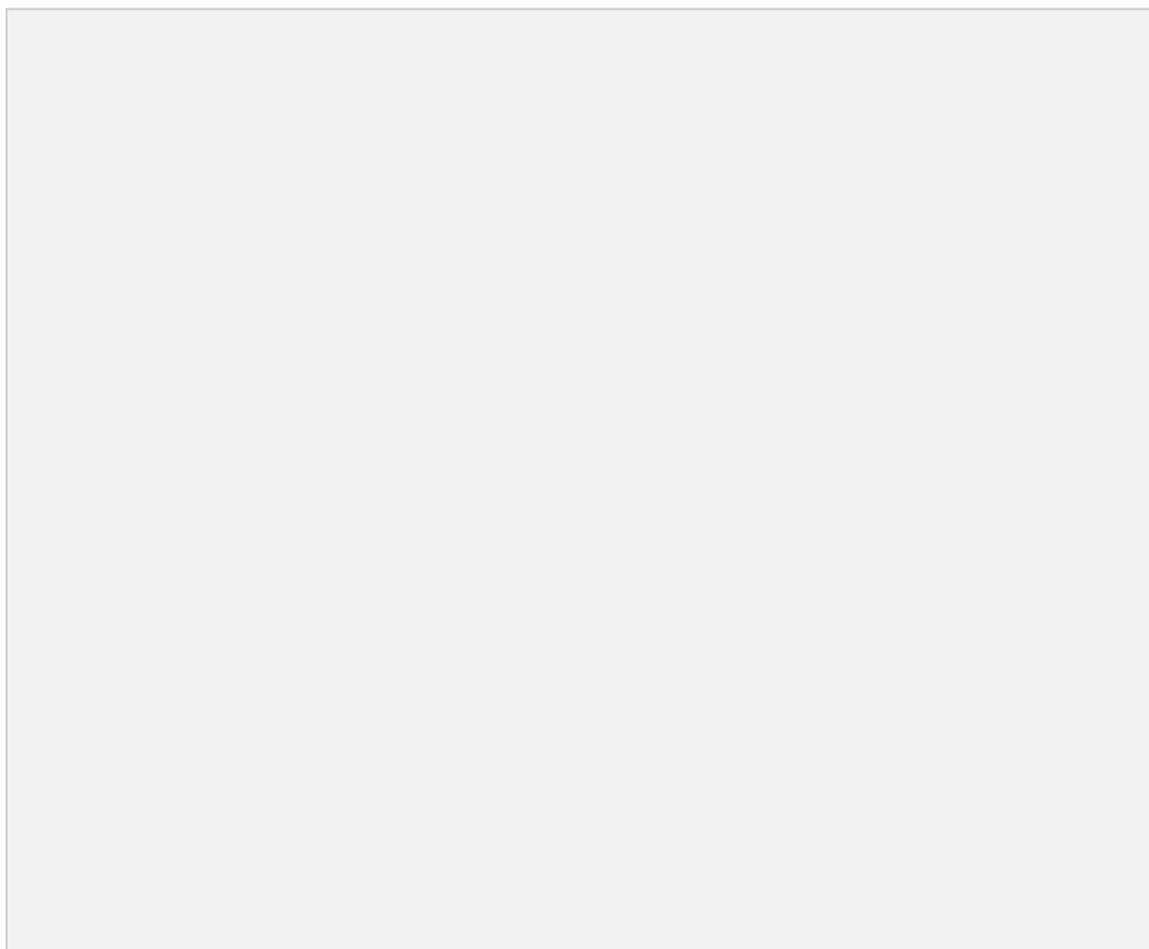
Exemplo de um sistema de triggers em um microcontrolador:



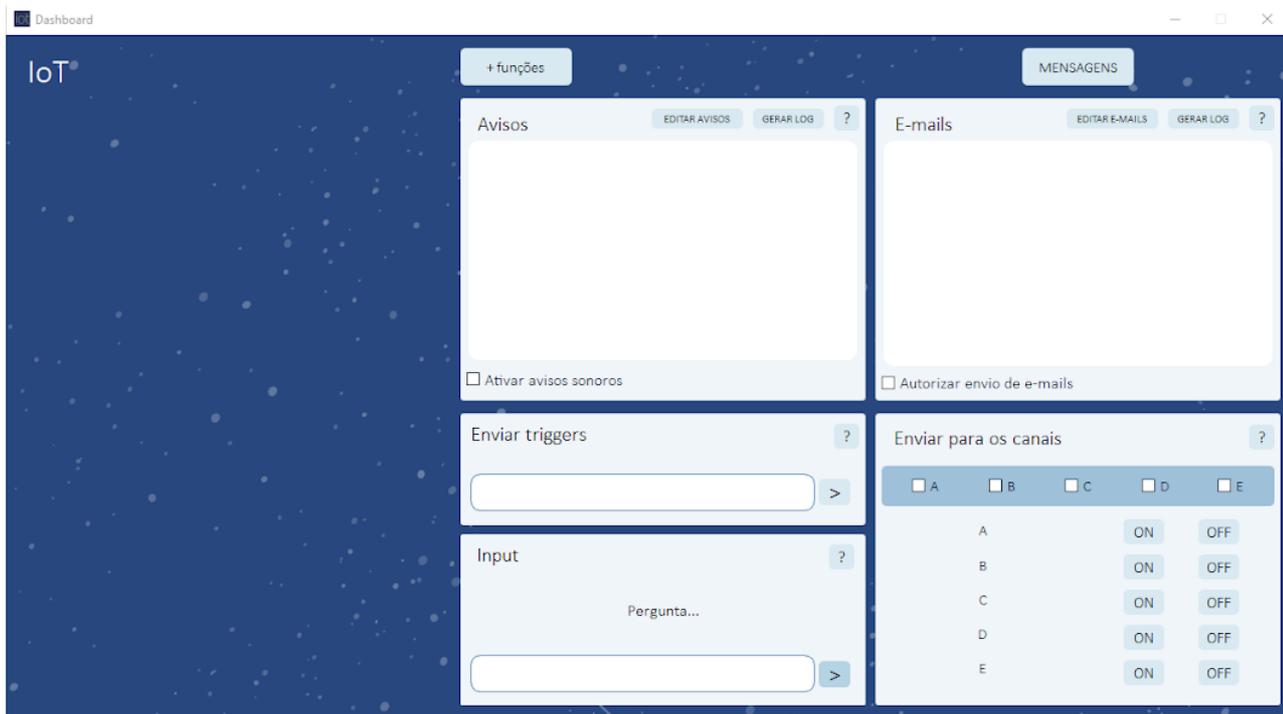
2. APLICATIVOS DO PACOTE MODELIX IOT

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.



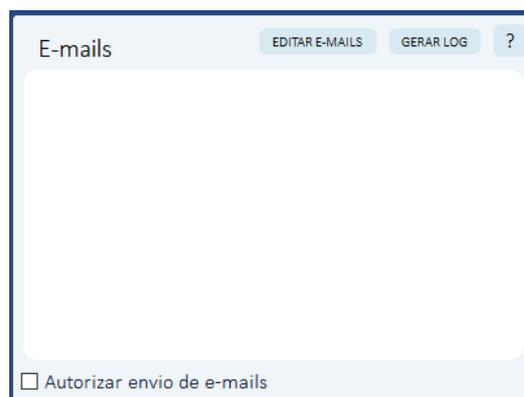
A janela principal do aplicativo é:



Suas ferramentas são:

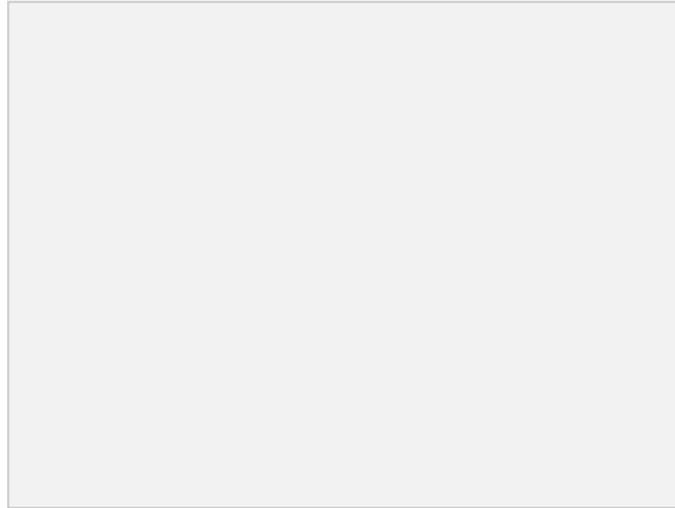
2.1.1. ENVIO DE E-MAILS

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.

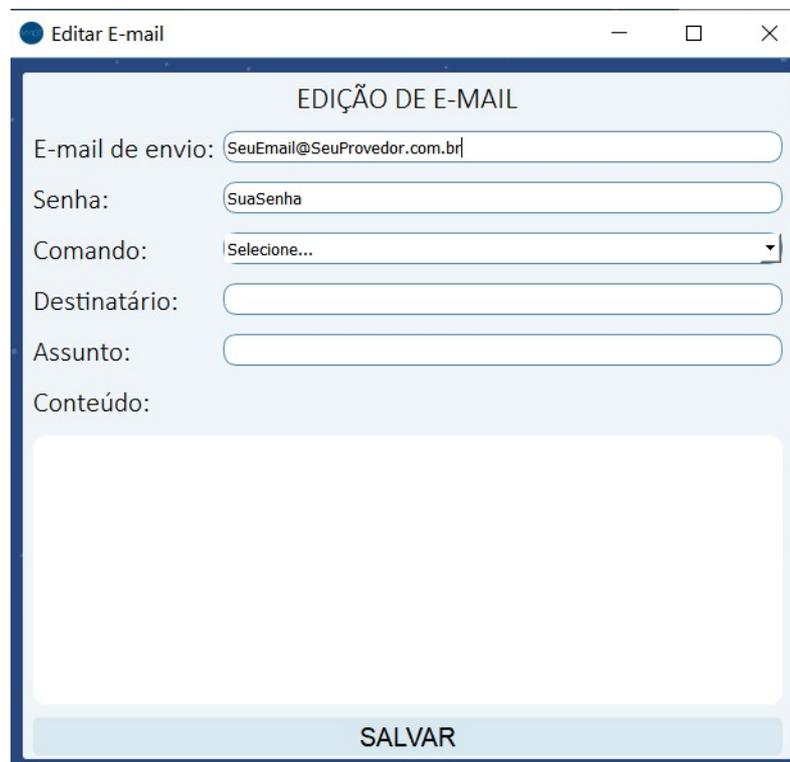


PRÉ-PROGRAMANDO OS E-MAILS

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

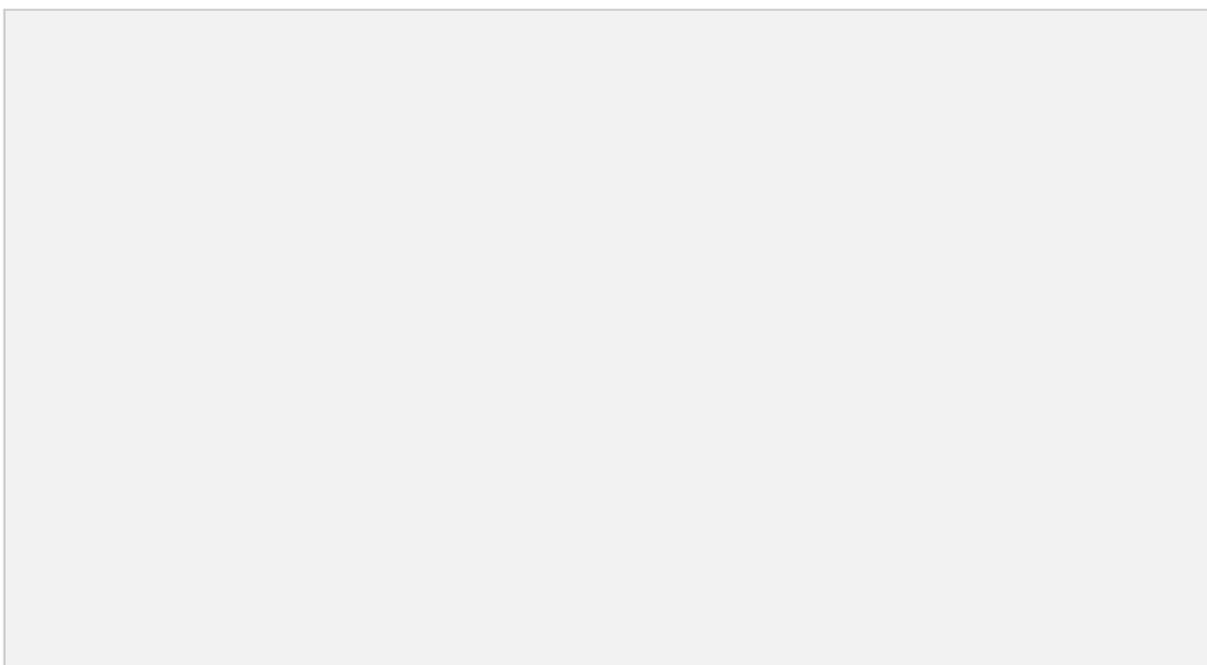


Na janela que abrirá, as variáveis são as seguintes:

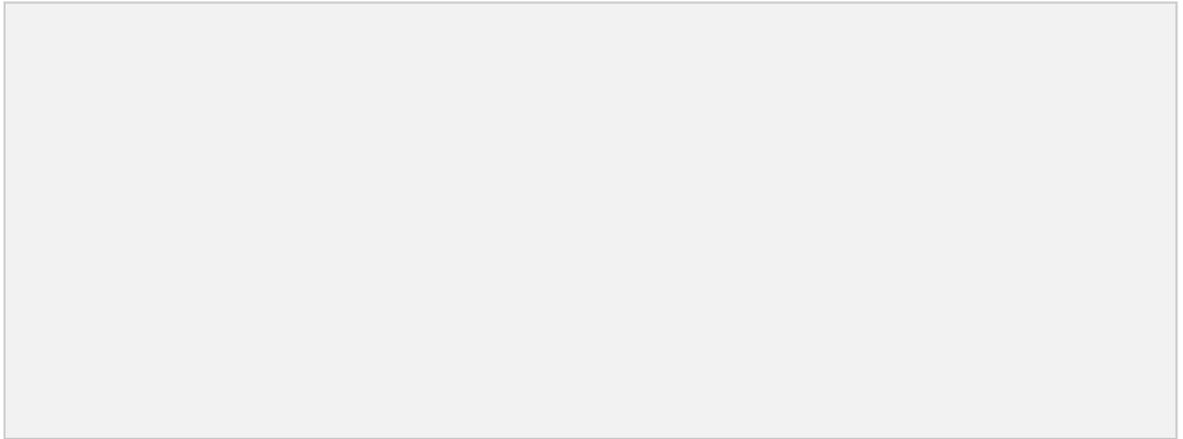
A screenshot of a software window titled "Editar E-mail". The window has a title bar with a blue dot icon, the text "Editar E-mail", and standard window control buttons (minimize, maximize, close). The main content area is titled "EDIÇÃO DE E-MAIL" and contains several input fields: "E-mail de envio:"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

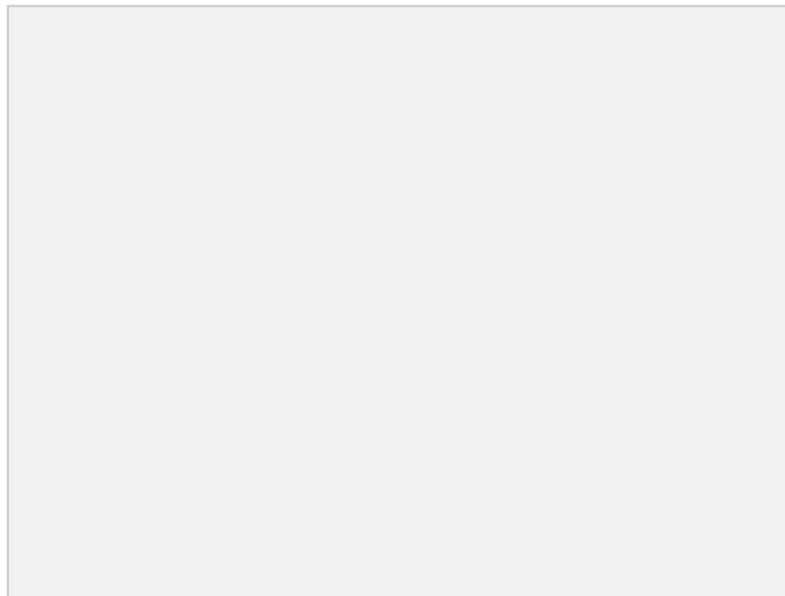
Conteúdo: Conteúdo do e-mail.

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

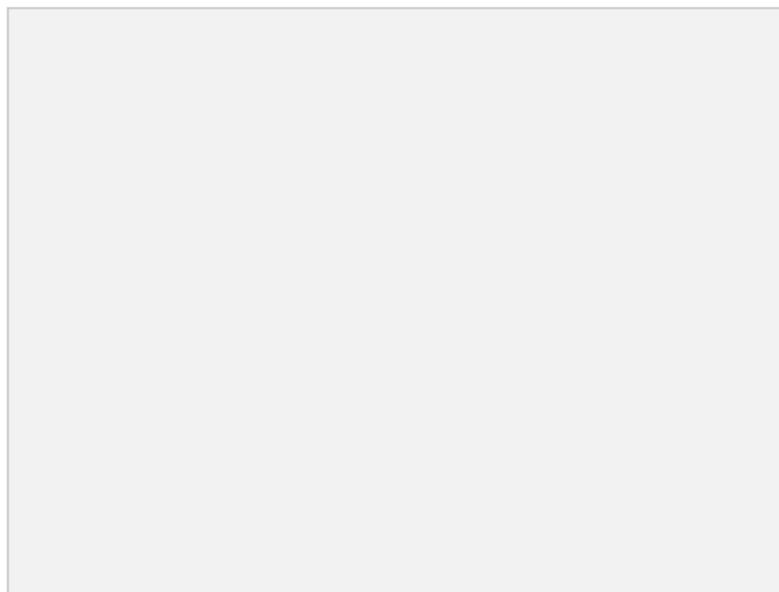
Marque ou desmarque a caixa da linha “Autorizar envio de E-mails” para permitir ou bloquear o envio de emails pelo Dashboard. Esta ferramenta é específica para o Dashboard em que é utilizada, uma vez que é possível rodar mais de um Dashboard com a mesma conta Modelix IoT.



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

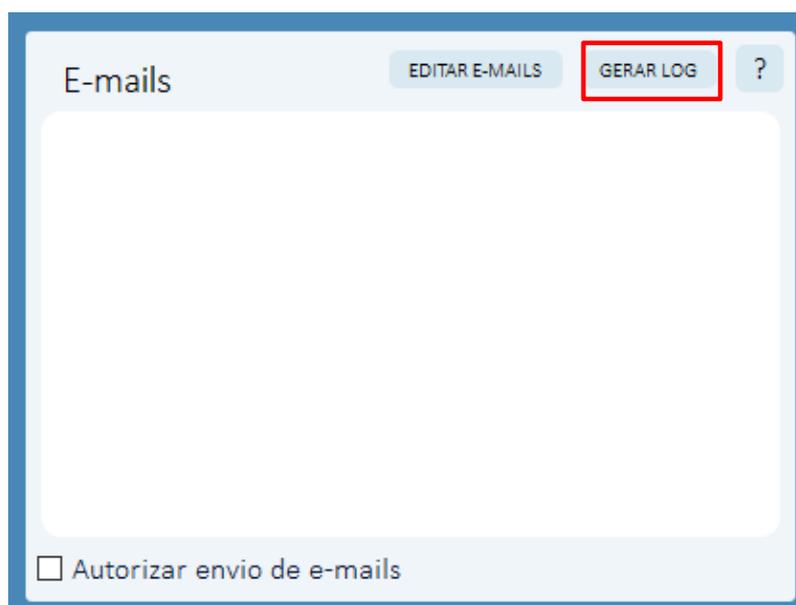
enviados só aparecem no Dashboard específico por qual estes foram configurados e então enviados.



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

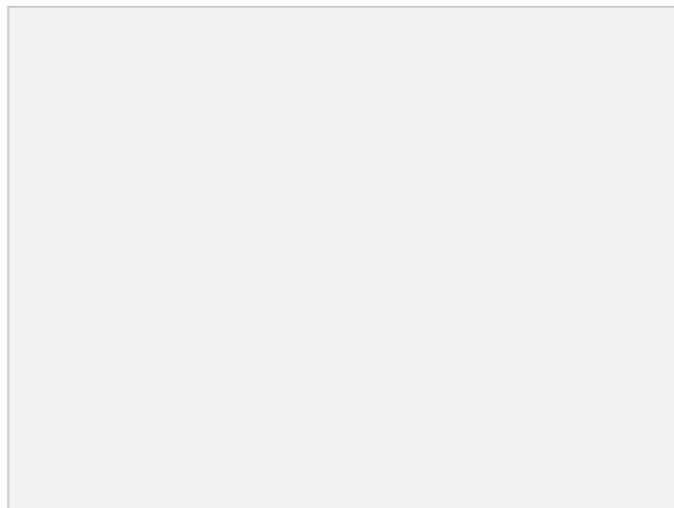
A janela de avisos mostra os *triggers* de avisos enviados ao Dashboard e reproduz *triggers* de avisos sonoros (que são leituras de texto com a voz do computador).



VISUALIZAÇÃO DE AVISOS

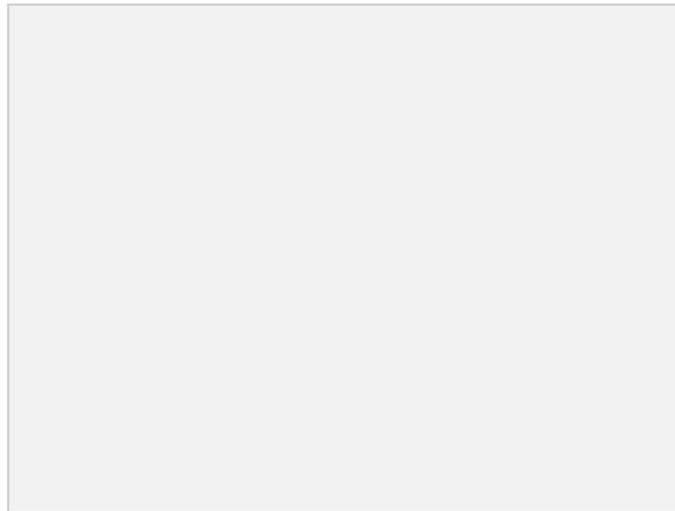
Mostra os avisos de texto baseado em acontecimentos programados em microcontroladores.

Trigger correspondente: “#aviso texto”.



EDIÇÃO DE AVISOS

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



Form

EDITAR AVISOS

Comando: Selecione...

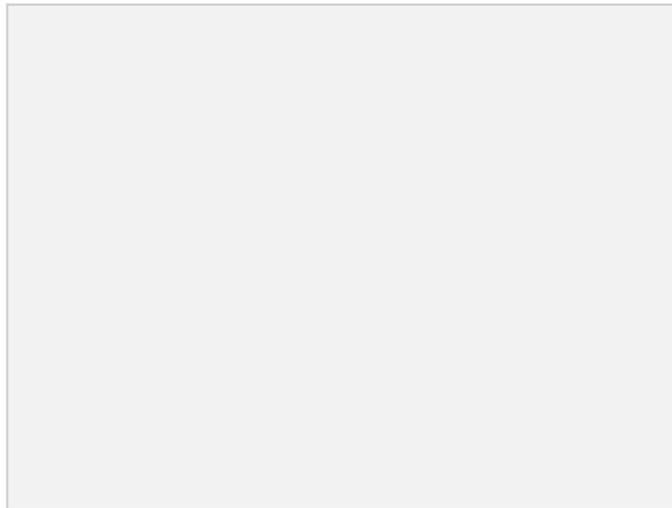
Conteúdo: 1
2
3
4
Criar...

SALVAR

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.

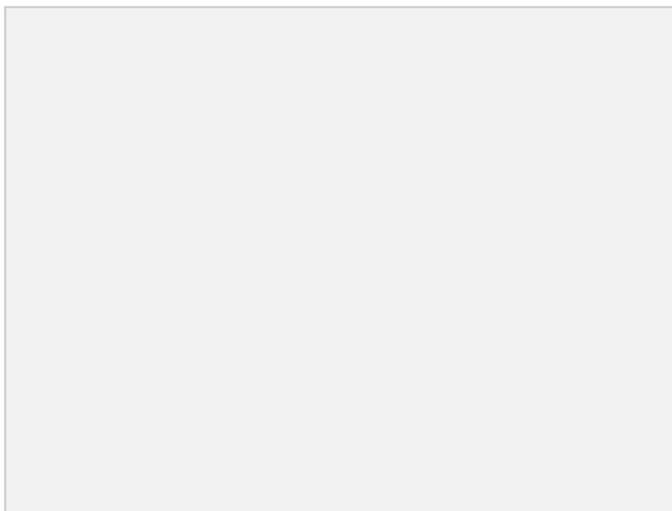
ATIVANDO AVISOS SONOROS

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!”.



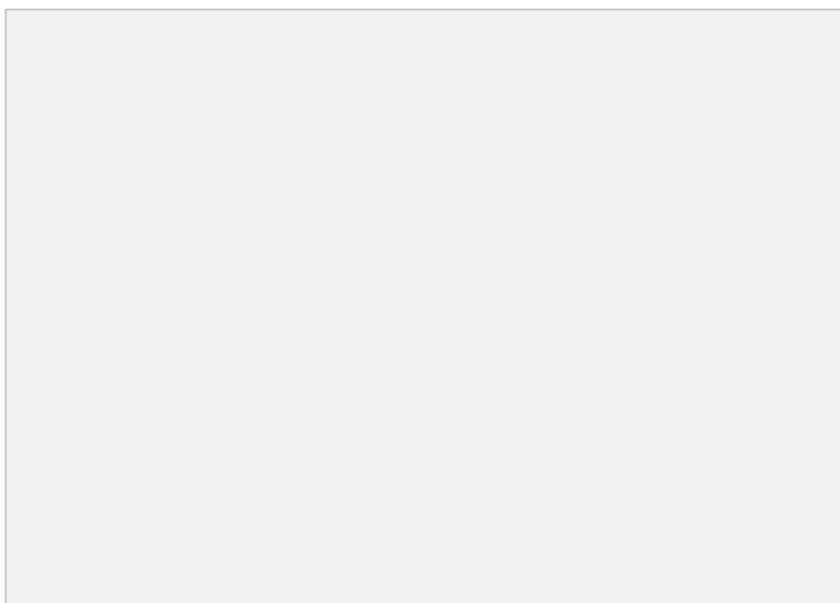
GERAR LOG

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.

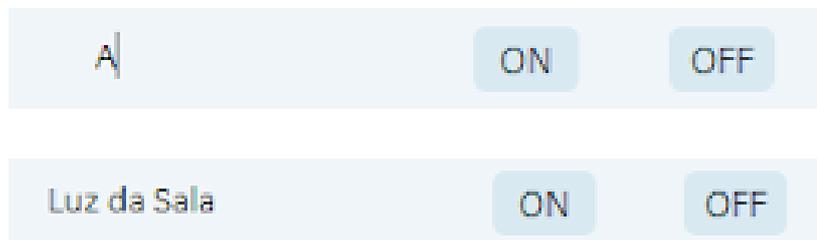


2.1.5. ENVIAR PARA OS CANAIS

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.



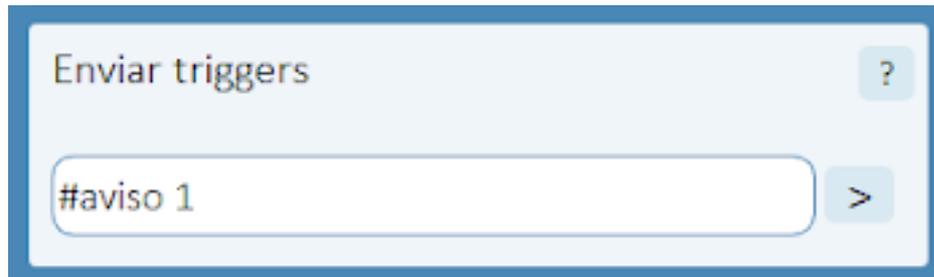
Cada botão envia as letras (A-E [ON]; a-e [off]) como um *trigger* para o microcontrolador. Ao clicar nas letras à esquerda, é possível editar o texto para uma descrição específica, como “Luz da Sala”.



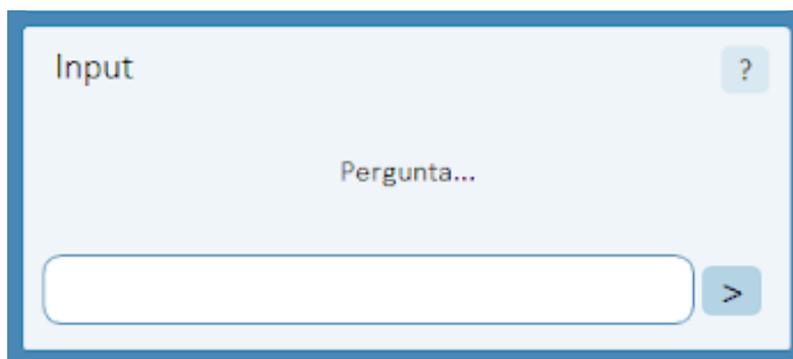
Mesmo mudando a descrição, o *trigger* enviado será a letra original daquela coluna em maiúsculo e minúsculo. Teste e visualize o valor dos botões no painel de controle. No exemplo acima, ao clicar em “ON” na linha **Luz da Sala** o *trigger* enviado será “A”.

2.1.6. ENVIAR TRIGGERS

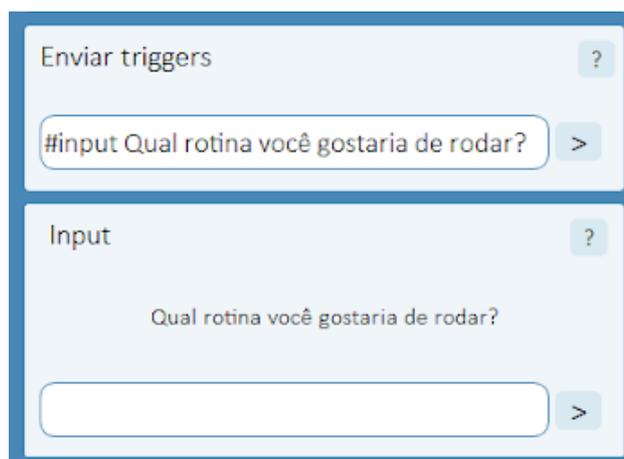
A janela **Enviar triggers** permite que qualquer *trigger* possa ser enviado para o sistema. Estes podem ser vistos em detalhe na seção 1.3.



2.1.7. INPUT



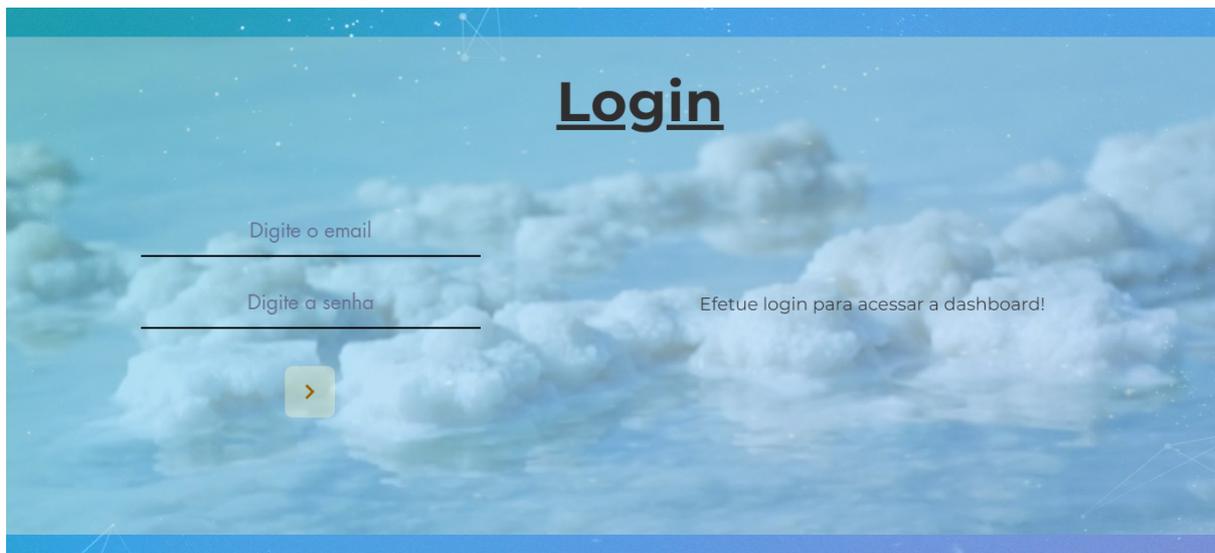
Esta janela funciona como um sistema de perguntas e respostas, com o propósito de ocasionar ações específicas em um sistema baseado na resposta do usuário. A pergunta aparecerá em **Pergunta...** se o comando **#input pergunta** for enviado ao sistema.



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

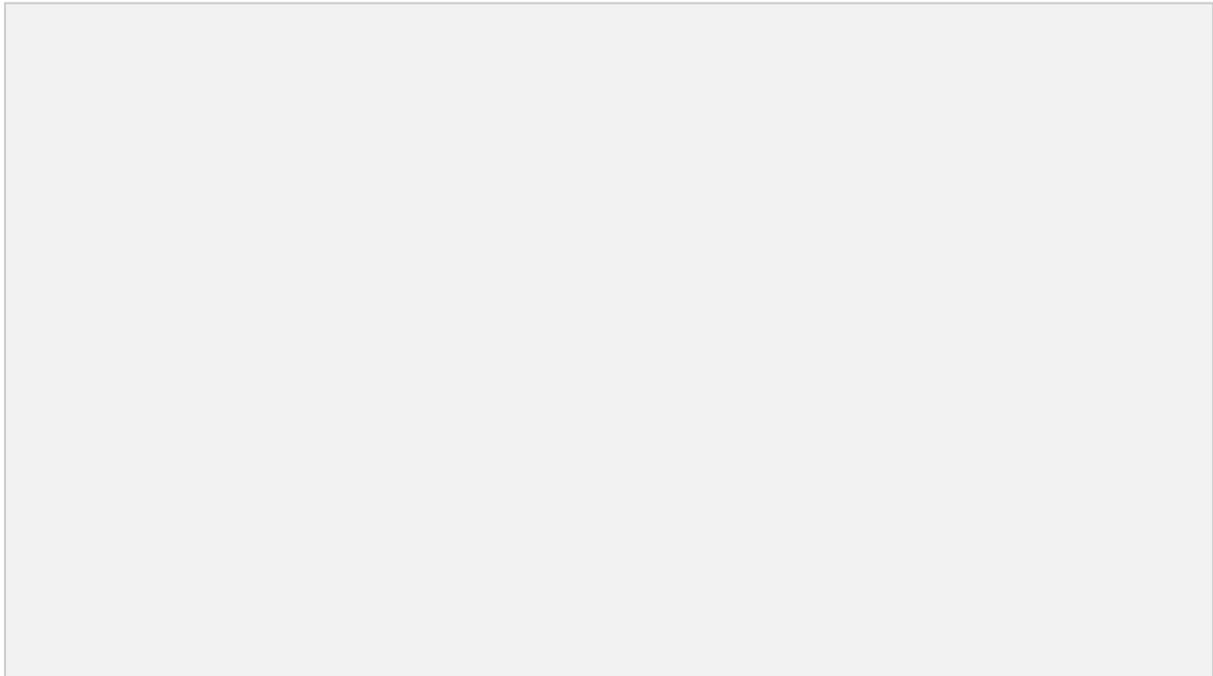
Temos também o Dashboard Celular, acessível no link <https://modelix.com.br/dashboard>. Ao abrir o link esta tela aparecerá:



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

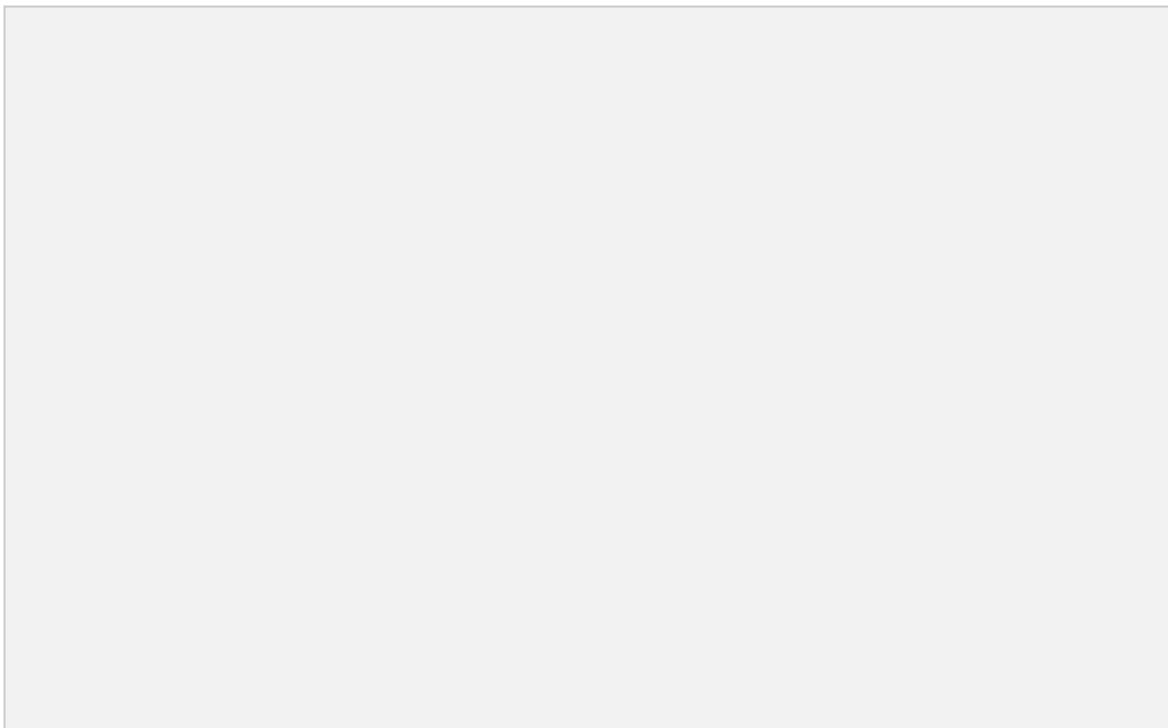
enviar para a nuvem; na página Mensagens você pode olhar a última Mensagem recebida pela nuvem.





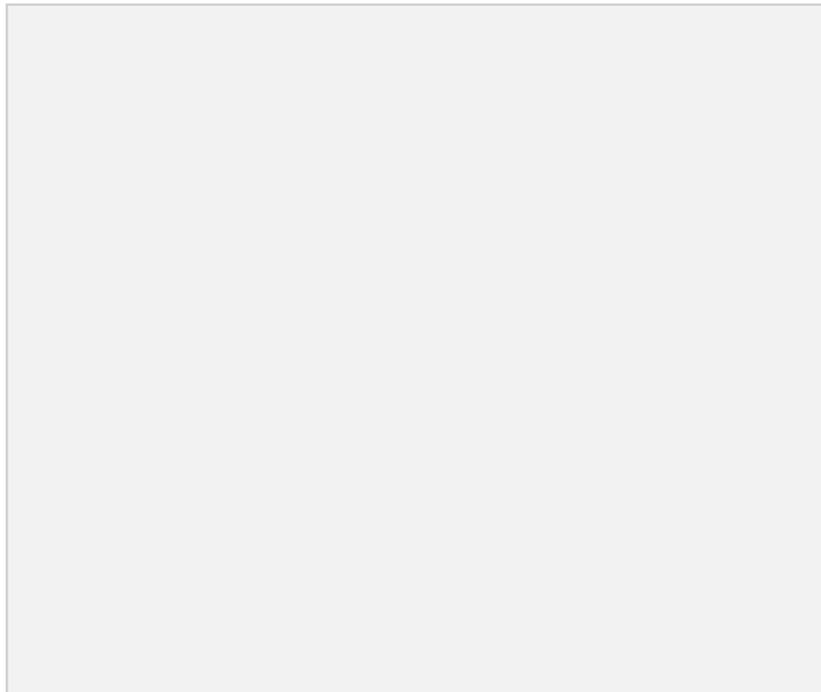
2.2. BROKER

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.

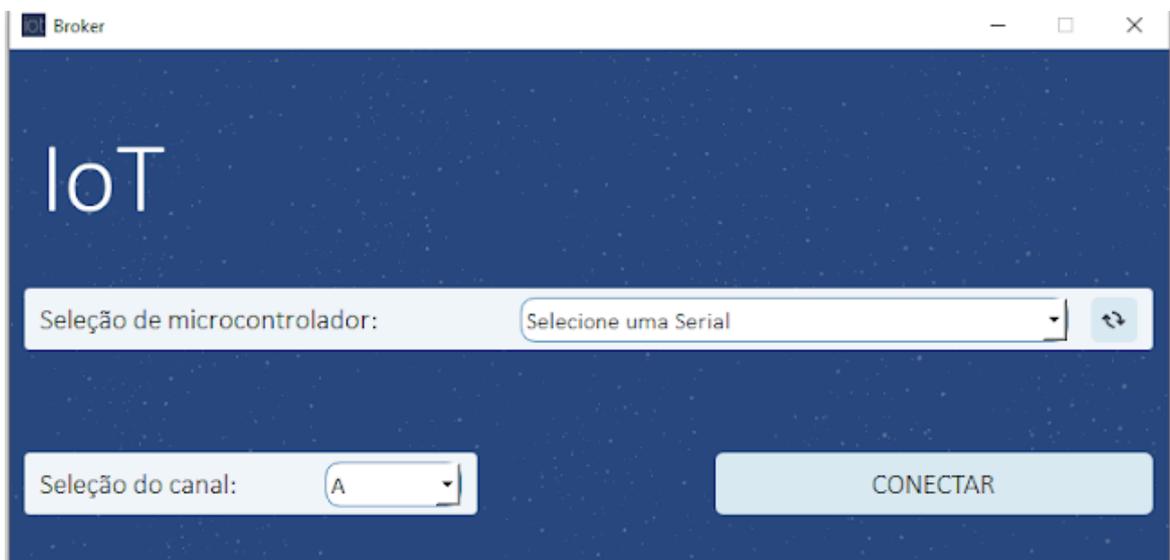


Há duas maneiras de utilizar o “Broker”:

- **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”.

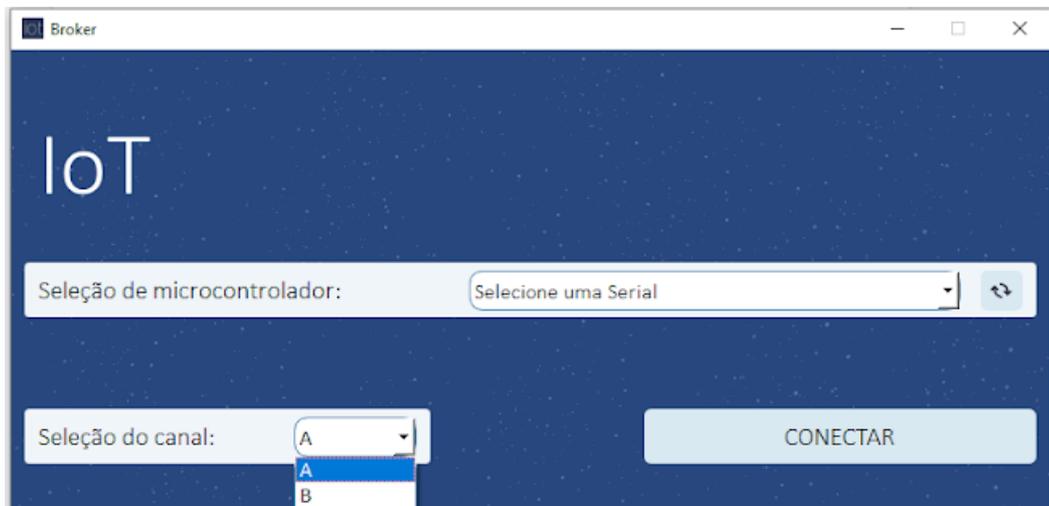


- Ao abrir o aplicativo, clique no botão  e o programa reconhecerá automaticamente o microcontrolador conectado à máquina.

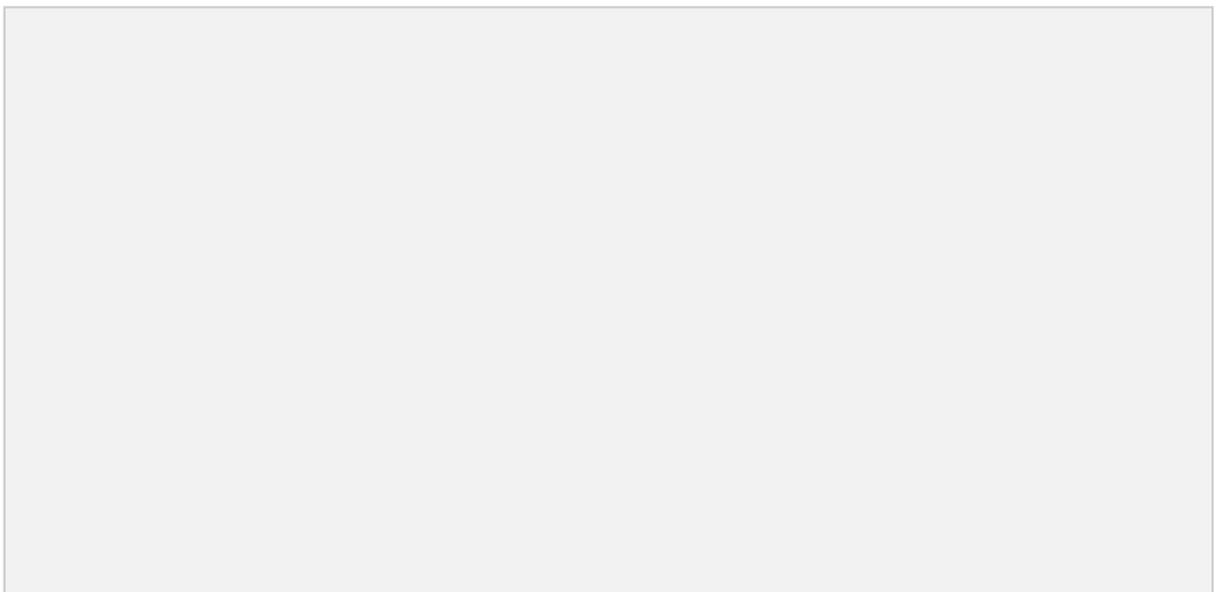


- Após o microcontrolador ser listado, selecione na primeira linha o canal que o microcontrolador utilizará. Somente é necessário preocupar-se com isso se você deseja

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

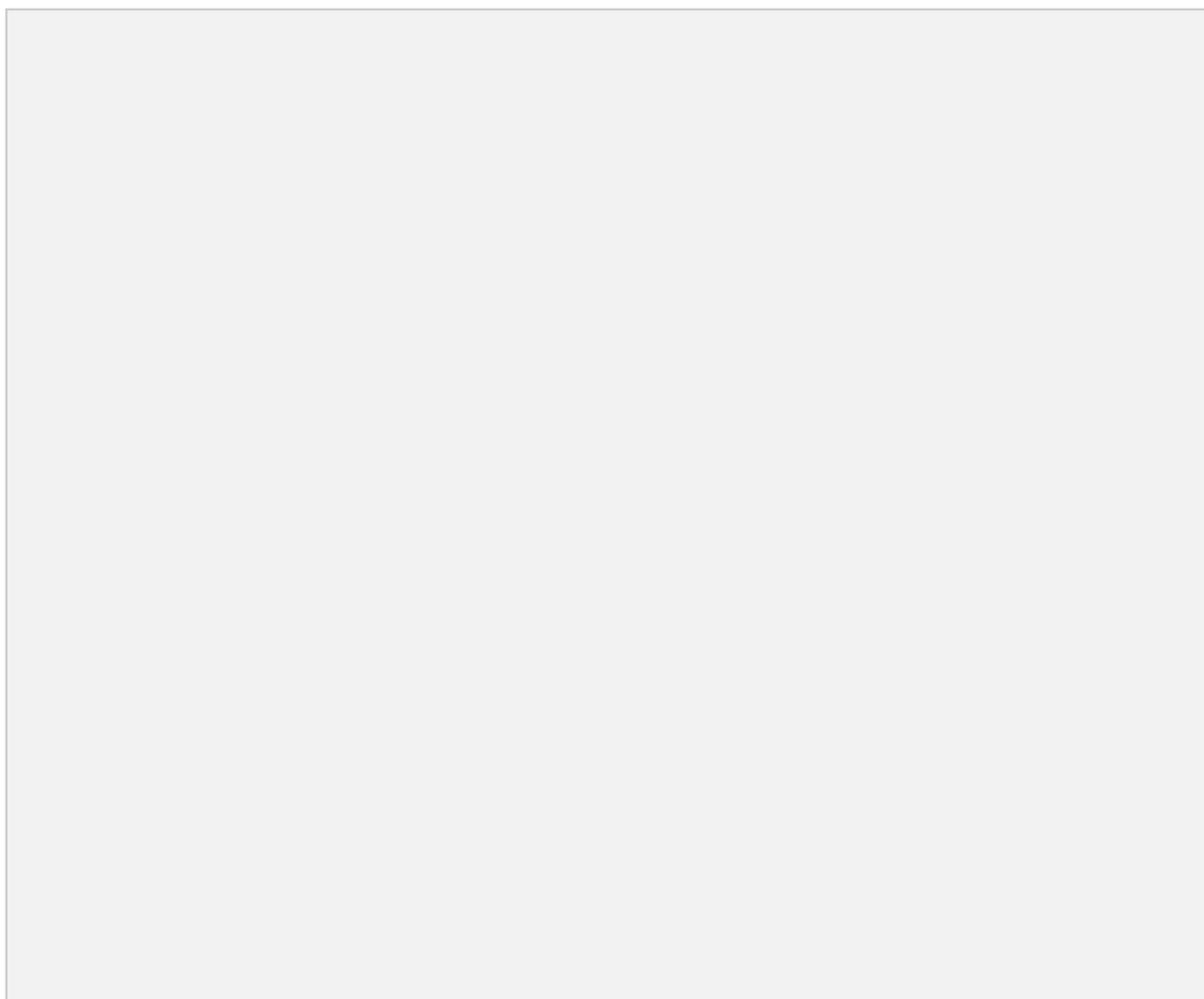


- Clique em **CONECTAR**. O aparecimento do aviso **Conectado** indicará que o sistema está conectado.

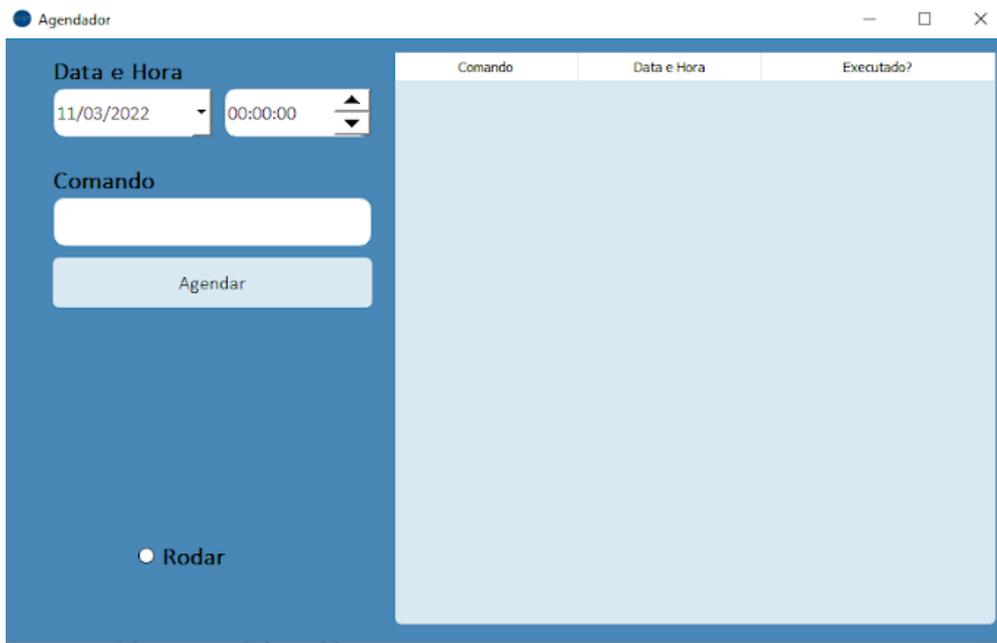


2.3. AGENDADOR

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.