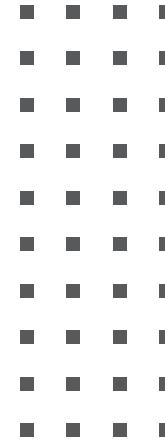


IoT na Nuvem

Ilo Rivero



Conteúdo Programático

- Introdução à Internet das Coisas e à Computação em Nuvem
- Provedores de Soluções e Internet das Coisas na Nuvem e Containers para IoT
 - AWS, Azure e Firebase;
- Backend: Conexão de dispositivos de IoT com IA na nuvem
 - Hardware: Raspberry PI e ESP32
- IoT Edge na nuvem
- Exemplo de aplicação IoT
 - Back End
 - Front End
- Desenvolvimento de aplicações integradas a assistentes virtuais

Conteúdo Programático

- Hoje:
 - Introdução à IoT
 - Introdução à Nuvem
 - Principais Provedores de Soluções
 - Projeto Prático – ESP32 e Firebase

Internet das Coisas

IoT na Nuvem - Ilo Rivero



Internet das Coisas

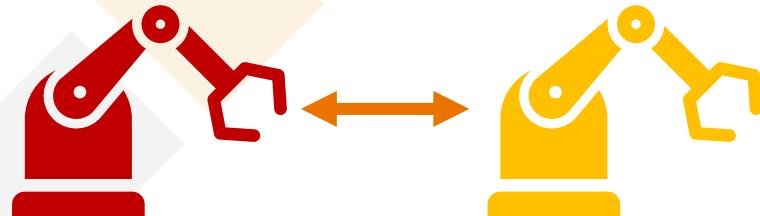
Internet of Things - IoT

Interligação de objetos comuns com a Internet

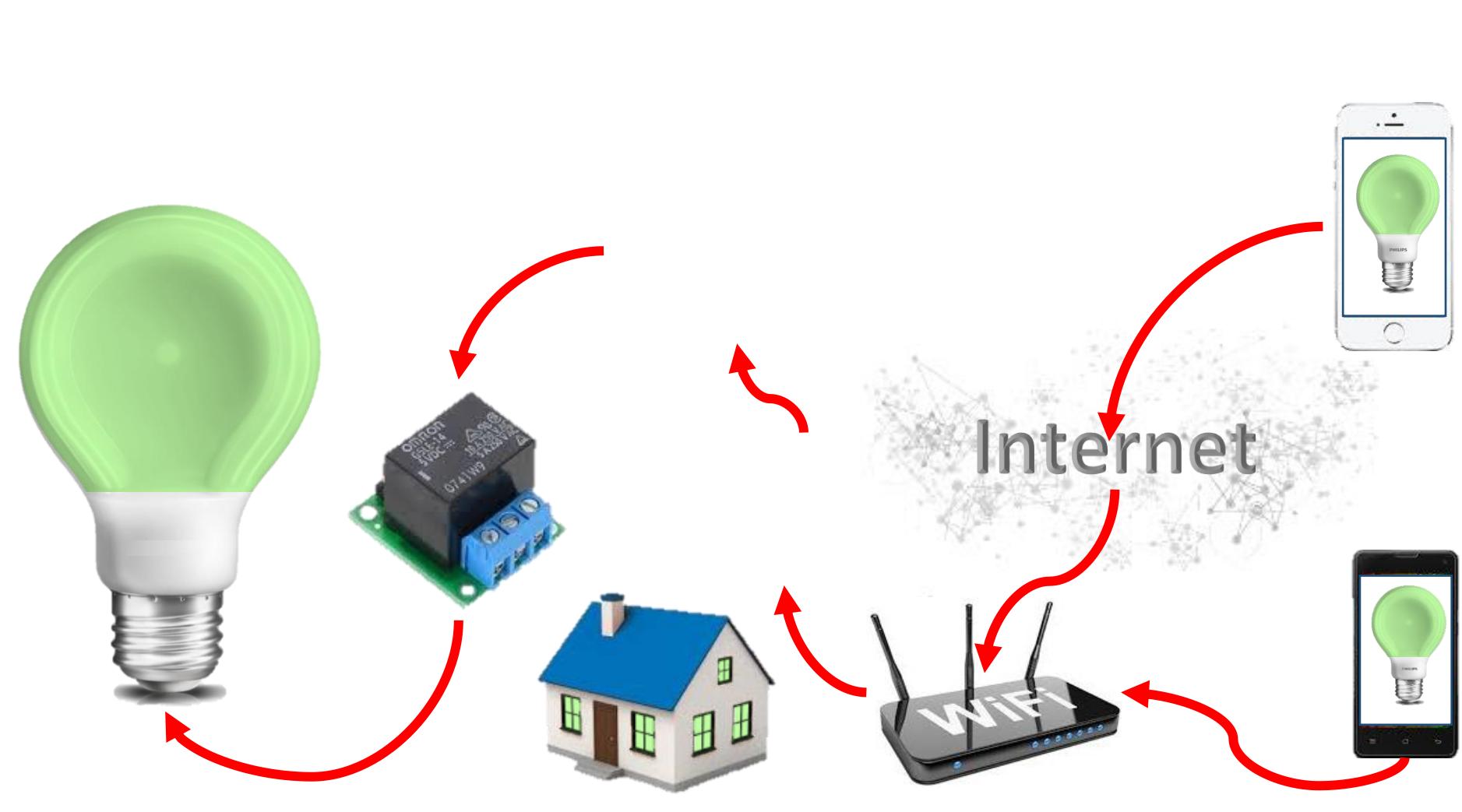
Se algo pode ser ligado ou desligado, ele pode ser conectado à Internet



Comunicação Pessoa - Máquina



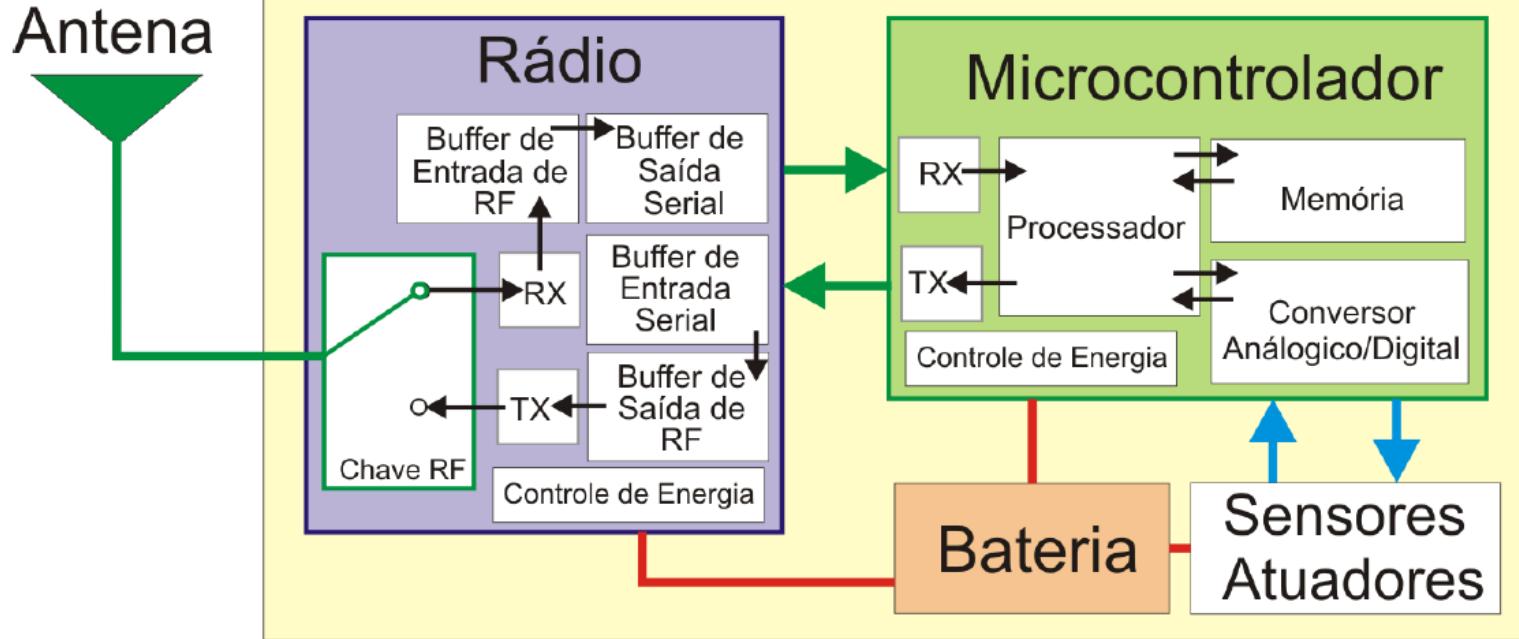
Comunicação Máquina – Máquina (M2M)

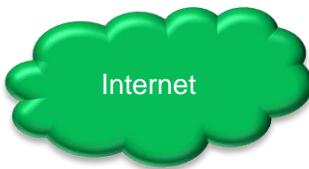
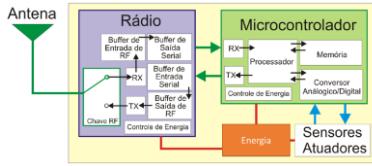






Internet das Coisas

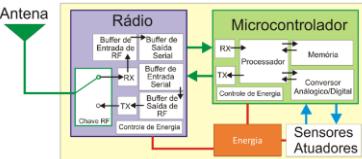


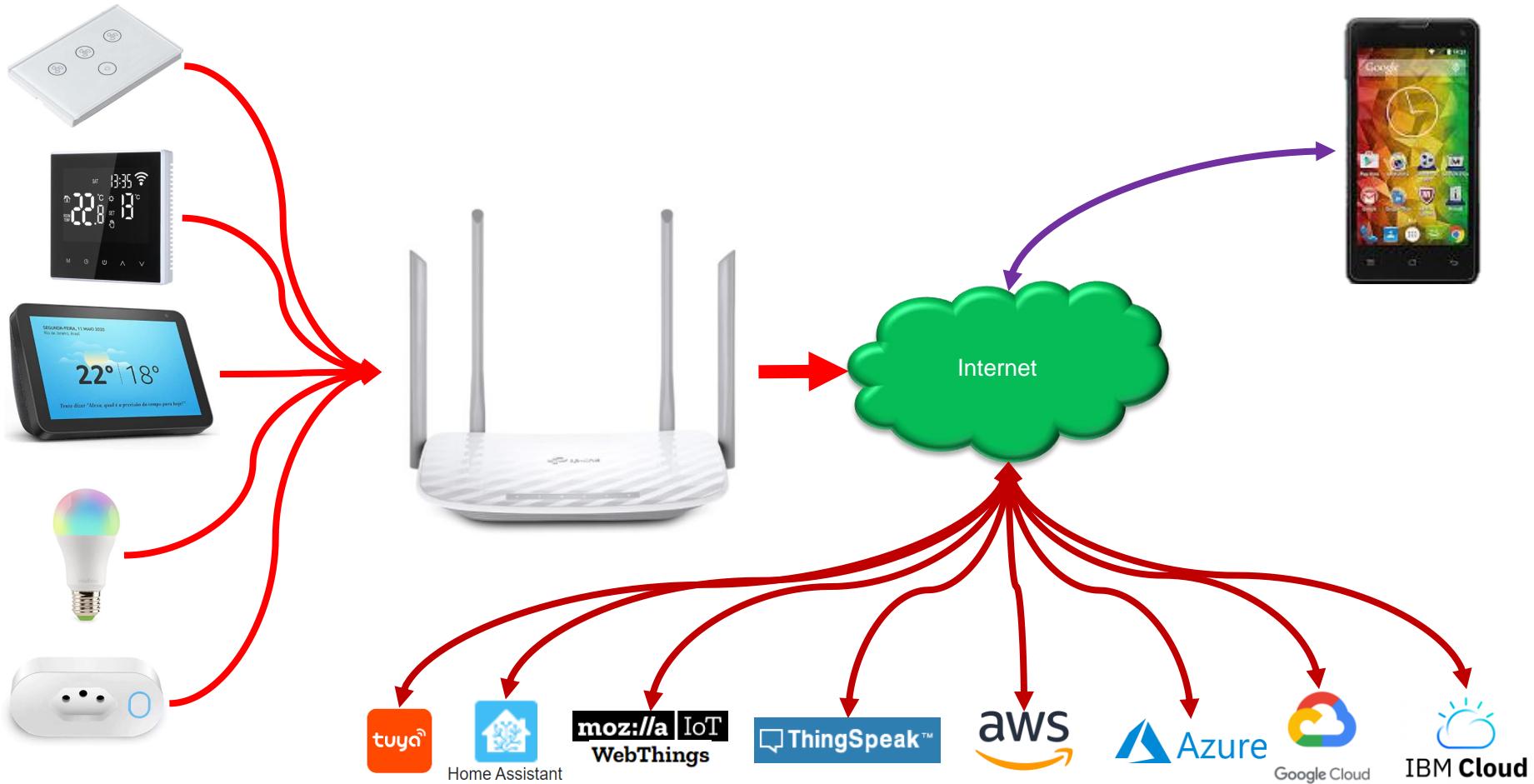


Roteador Wifi



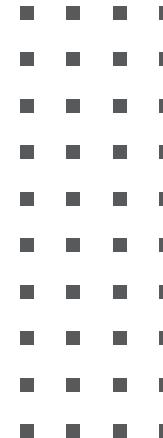
Gateway



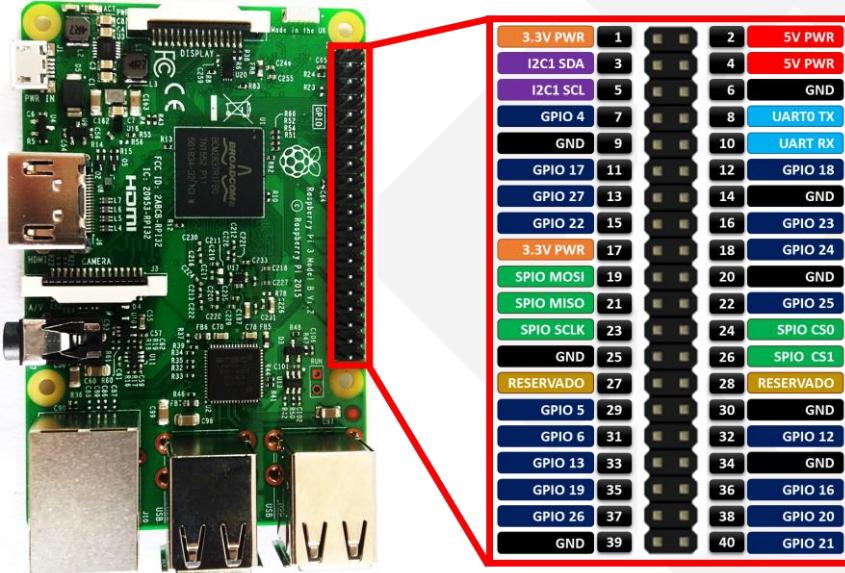


Dispositivos de IoT

IoT na Nuvem - Ilo Rivero



Internet das Coisas::Dispositivos de IoT::Raspberry Pi



Especificações - Raspberry Pi 3

Processador 4 núcleos

1Gb de Ram

Wifi e Bluetooth on board

Saída HDMI

Porta Ethernet

4 Portas USB

17 portas de entrada e saída de uso geral

Internet das Coisas::Dispositivos de IoT

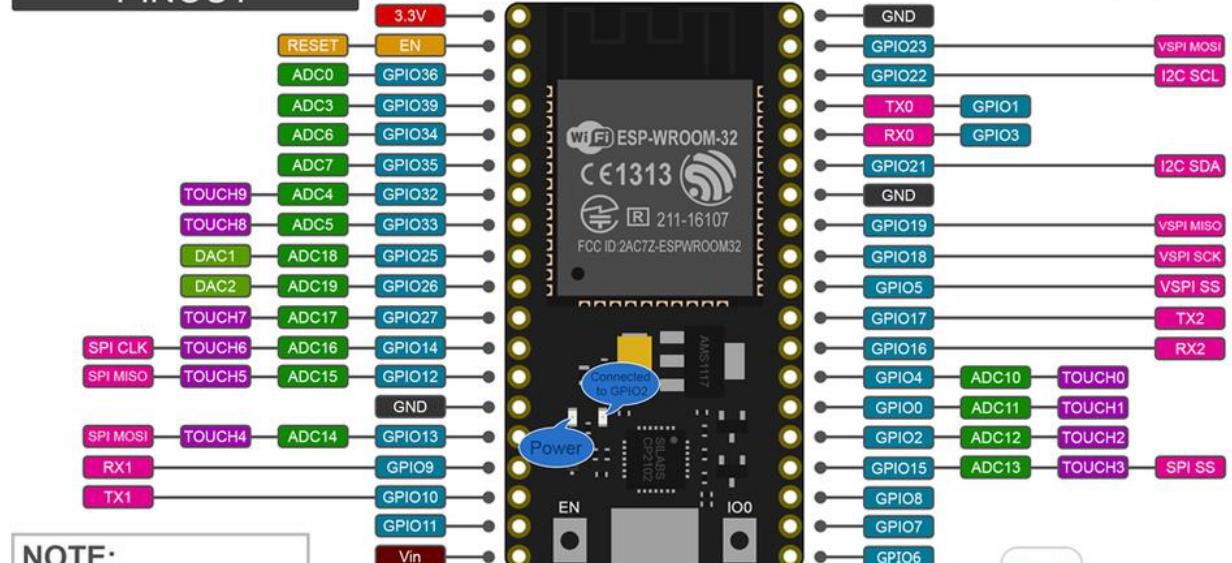
- **ESP8266 e ESP32**

- Módulos com microprocessadores de 32 bits
- Possuem Wifi integrado
- ESP32 possui Wifi e Bluetooth
- Fabricados pela Espressif (<https://www.espressif.com/>)
- Pode ser utilizada a mesma plataforma de programação do Arduino (Arduino IDE)



Internet das Coisas::Dispositivos de IoT::NodeMCU32s

NodeMCU-32S PINOUT



CC BY 4.0



www.ioxhop.com

Fonte: <https://www.instructables.com/ESP32-Internal-Details-and-Pinout/>

Internet das Coisas::Sensores

Medir a temperatura

Medir o nível de água

Medir o consumo de energia

Verificar a presença de uma pessoa

Pesar um produto

- Ambientais:

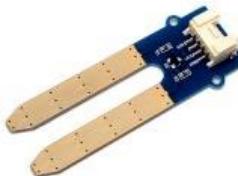
Alcool



Gás Natural / GLP



Umidade do Solo



PH de Líquidos



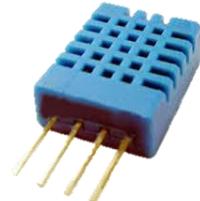
Monóxido de Carbono



Metano / Hidrogênio



Umidade do Ar



Temperatura



- Biométricos:

Pulsação Cardíaca



Sensor Muscular



Impressão Digital



- Movimento / Força:

Flexão



Força/Pressão



Acelerômetro 3 Eixos



Infravermelho



Proximidade IR Passiva



Ultrassom



Nível de Água



GPS



Internet das Coisas::Atuadores

Abrir uma porta

Abrir ou fechar uma cortina

Ligar ou desligar um equipamento

Ativar ou desativar a irrigação em um jardim

Ligar ou desligar uma lâmpada

- Solenóide / Servos

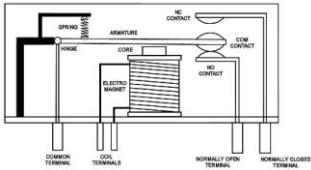
- Pode ser utilizado como fechadura eletrônica
- Utilizado para permitir ou bloquear a passagem de fluídos
- Servo Motores permitem um controle maior sobre o quanto um dispositivo pode ser aberto ou fechado



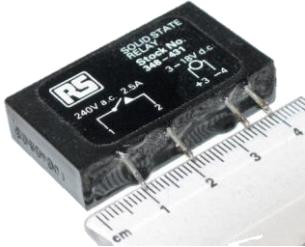
- Relés

- Utilizado como chave eletrônica de tensão/corrente

- **De Contato:** utiliza um eletro imã para fazer o contato



- **Estado Sólido:** utiliza semicondutores. Silencioso

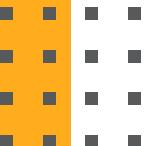


Internet das Coisas::Comunicação de Dados

Realiza o envio e recebimento de dados por um meio físico de transmissão

Dispositivos de IoT tem pelo menos um canal de comunicação de dados

Dispositivos com mais de um canal de comunicação podem ser Gateways



 Bluetooth



 ZigBee



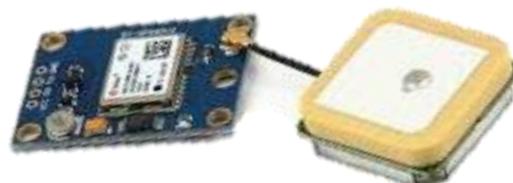
 LoRa



 WiFi

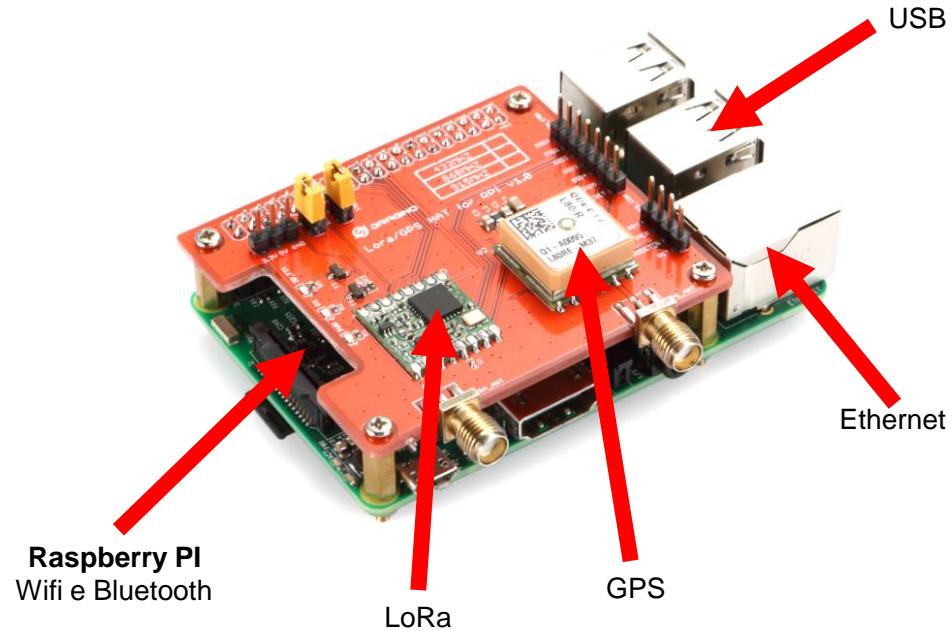
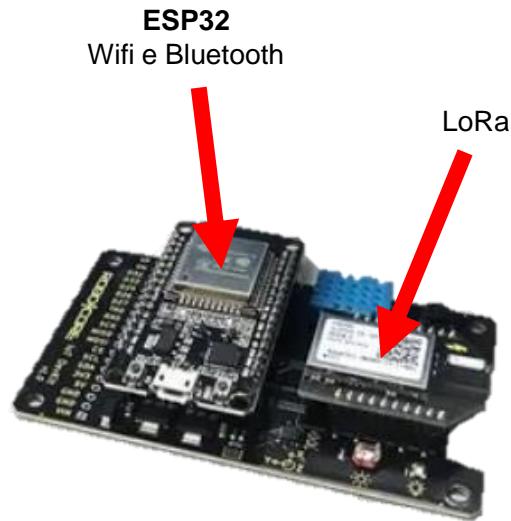


 GPS



 LTE  GSM

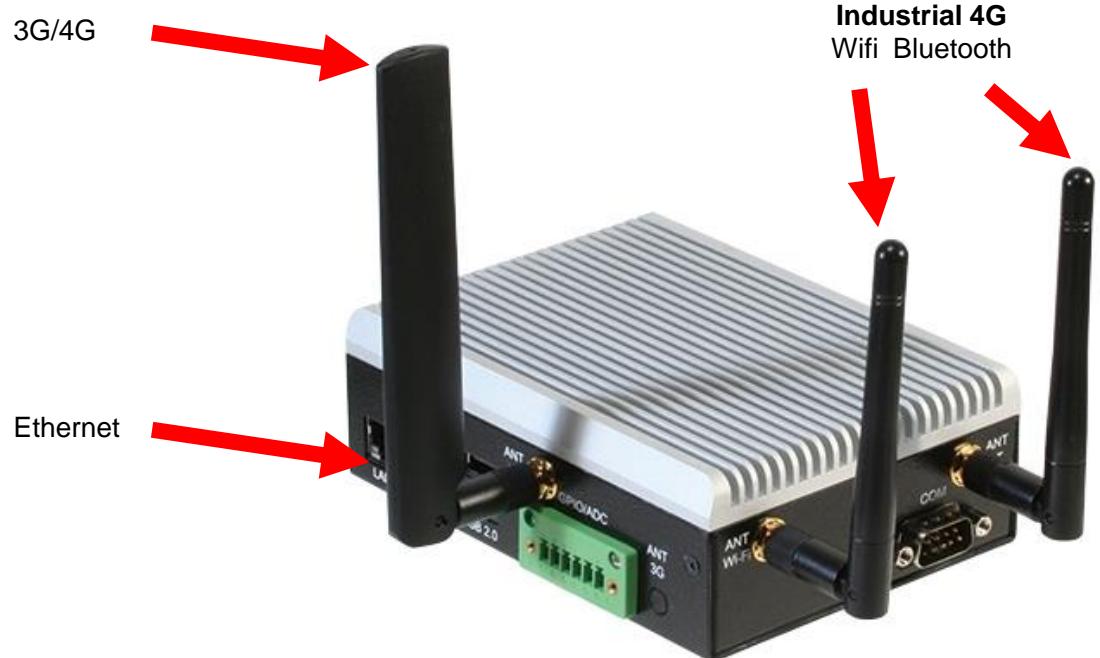




Industrial Raspberry PI

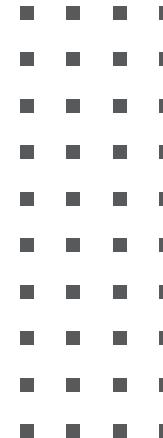
Wifi e Bluetooth





Computação em Nuvem

IoT na Nuvem - Ilo Rivero



Computação em Nuvem

- **O que é Computação em Nuvem?**

A nuvem é uma **camada conceitual**, com aplicativos e dados em data centers, *software* e *hardware* na forma de serviços

Possui uma **abstração da infraestrutura física** e a **percepção de recursos infinitos**

Computação em Nuvem

EMBARCADOS

Provedor de Serviços em Nuvem

Região

Zona de Disponibilidade

Instância

Instância

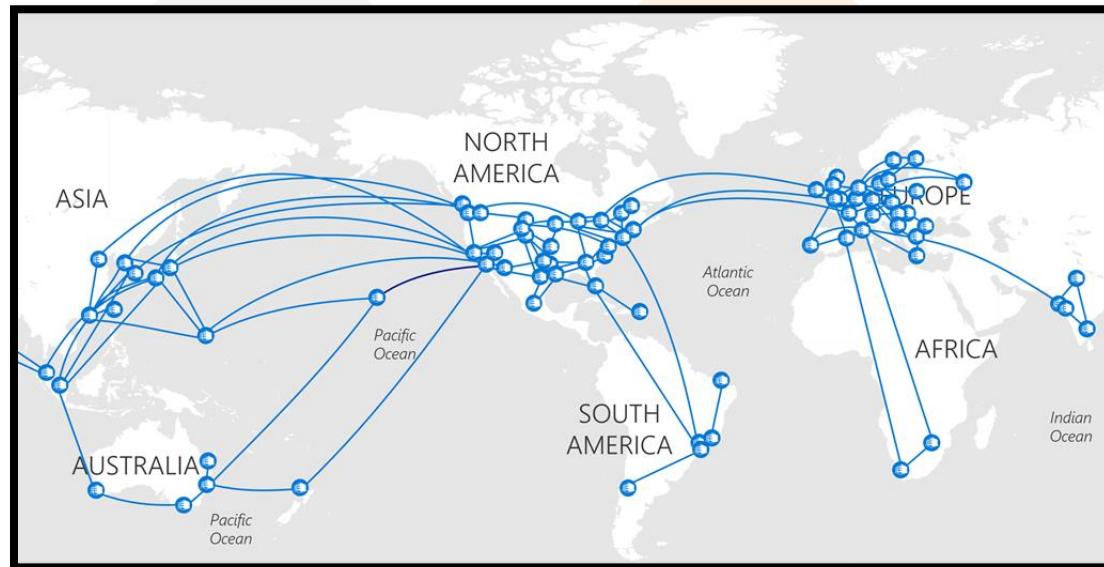
Hub de IoT

Banco de Dados

Computação em Nuvem

Regiões e Zonas de Disponibilidade:

Áreas geográficas com um conjunto de datacenters conectados por uma rede de cabos transcontinentais



Computação em Nuvem

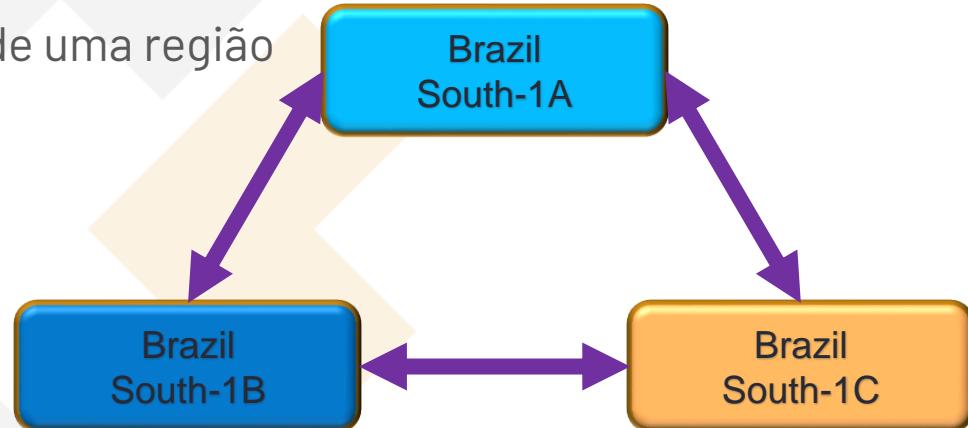
Zonas de Disponibilidade:

Um ou mais datacenters dentro de uma região

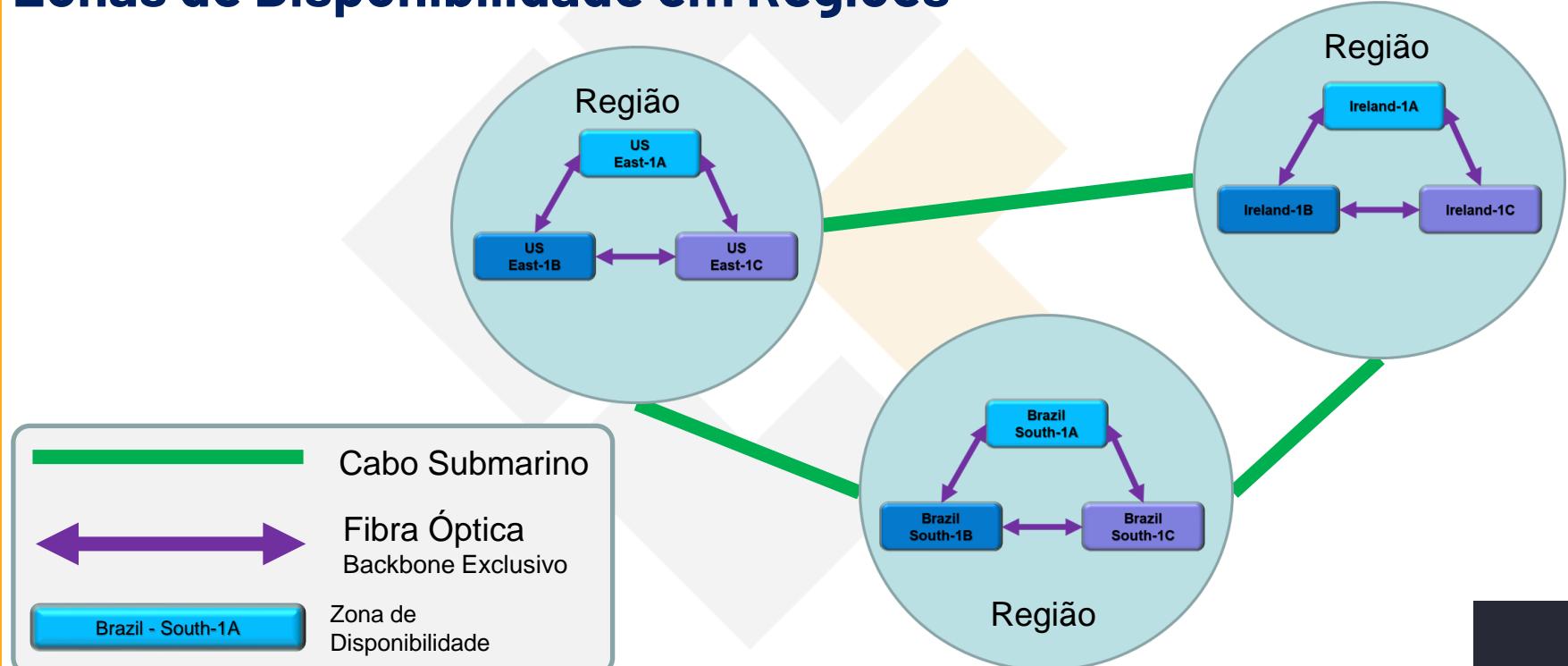
Redundância de energia e rede

Separados por pelo menos 80Km

Conectados através de fibra ótica e conectividade de baixa latência



Zonas de Disponibilidade em Regiões



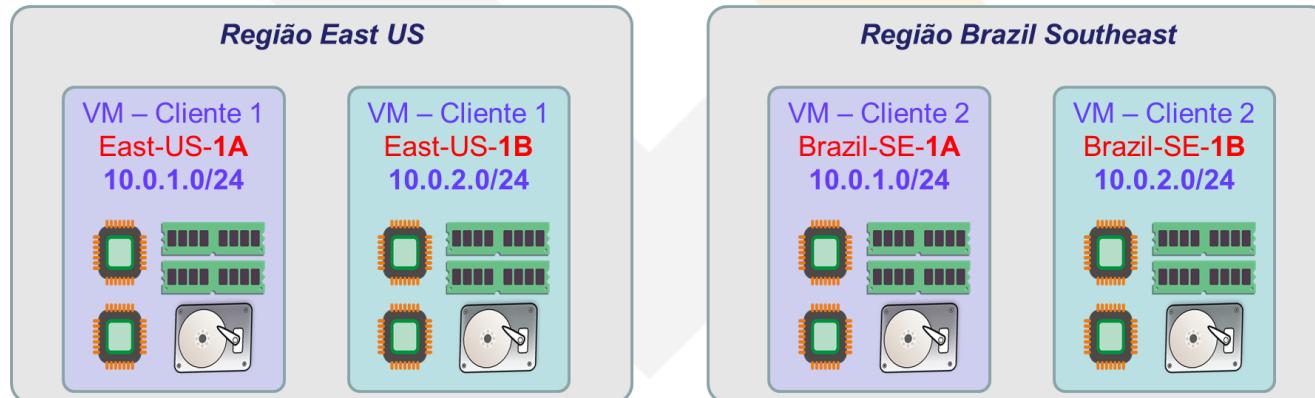
Computação em Nuvem

Instância:

É recurso disponibilizado na nuvem, como uma máquina virtual

Cada máquina virtual provisionada na rede possui um endereço IP interno

Uma instância pode ser alocada em uma zona de disponibilidade de uma região



Computação em Nuvem

Como escolher onde provisionar os serviços:

Lei de Proteção de Dados

Aspectos Regulatórios e Compliance

Latência

Disponibilidade de Instâncias

Custo das Instâncias

Computação em Nuvem

Regiões Especiais:

Atendem a critérios de compliance e requisitos legais de governos

AWS China

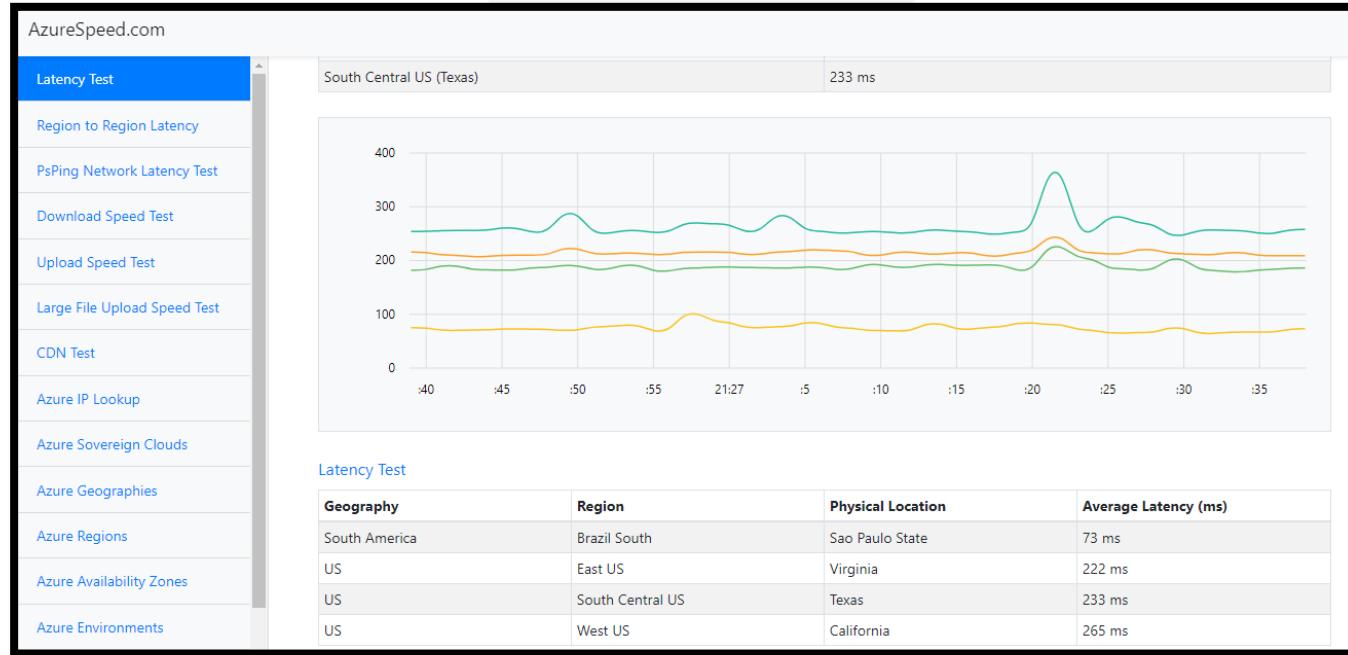
The screenshot shows the AWS China homepage. At the top, there's a dark header bar with the AWS logo, the text "亚马遜雲科技" (Amazon Cloud Technology), and "NWCD operating Ningxia Region" and "Sinnet operating Beijing Region". On the right side of the header are links for "Global Website", "Contact Sales", and "English". Below the header is a navigation menu with links to "About Us", "Products", "Solutions", "Pricing", "Customer Enablement", "Partners", "AWS Marketplace", "Startups", and "Events and Promotions". The main content area has a large orange background. In the center, the text "Amazon Web Services China (Ningxia) Region Free Tier" is displayed in white, bold, sans-serif font. To the left of this text is a small white arrow pointing left. To the right is a stylized illustration of a laptop screen showing a shopping cart icon, with several yellow bars of varying heights to its left. At the bottom left of the main content area, there's a link "Learn more »". At the very bottom of the page, there's a URL "https://amazonaws.cn" and a copyright notice: "Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução total ou parcial, por qualquer meio sem a devida autorização."

<https://amazonaws.cn>

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução total ou parcial, por qualquer meio sem a devida autorização.

Computação em Nuvem

Analisando Latência:



<https://www.azurespeed.com/Azure/Latency>

Computação em Nuvem

Analisando Latência:

AWS Latency Monitoring [Home](#) [About](#) [Enabled Regions](#) ▾

Star 340

Percentile Timeframe

50th Percentile 1 Day Reload Grid

Destination Region	Africa (Cape Town) af-south-1	Asia Pacific (Hong Kong) ap-east-1	Asia Pacific (Tokyo) ap-northeast-1	Asia Pacific (Seoul) ap-northeast-2	Asia Pacific (Mumbai) ap-south-1	Asia Pacific (Singapore) ap-southeast-1	Asia Pacific (Sydney) ap-southeast-2	Canada (Central) ca-central-1	EU (Frankfurt) eu-central-1	EU (Stockholm) eu-north-1	EU (Milan) eu-south-1	EU (Ireland) eu-west-1	EU (London) eu-west-2	EU (Paris) eu-west-3	Middle East (Bahrain) me-south-1	SA (São Paulo) sa-east-1	US East (N. Virginia) us-east-1	US East (Ohio) us-east-2	US West (N. California) us-west-1	US West (Oregon) us-west-2
Source Region	9.02	295.7	379.4	425.92	190.62	239.52	427.36	243.26	222.77	184.67	216.89	158.02	157.49	167.94	206.45	360.51	218.44	228.96	306.22	271.03
Africa (Cape Town) <i>af-south-1</i>	9.02	295.7	379.4	425.92	190.62	239.52	427.36	243.26	222.77	184.67	216.89	158.02	157.49	167.94	206.45	360.51	218.44	228.96	306.22	271.03
Asia Pacific (Hong Kong) <i>ap-east-1</i>	259.62	1.67	51.78	37.61	101.73	43.53	133.94	199.67	218.79	230.77	220.83	255.93	263.21	218.14	134.39	320.88	211.15	201.0	157.67	146.62
Asia Pacific (Tokyo) <i>ap-northeast-1</i>	357.83	52.45	3.4	35.53	139.56	91.32	113.5	144.06	223.83	240.75	235.46	202.62	210.38	222.55	168.45	258.03	169.85	162.32	117.54	100.45
Asia Pacific (Seoul) <i>ap-northeast-2</i>	396.51	38.17	34.86	1.85	131.94	76.83	150.58	182.04	243.57	273.08	259.31	239.18	250.67	256.27	171.78	298.77	196.95	186.24	139.43	126.32
Asia Pacific (Mumbai) <i>ap-south-1</i>	174.49	98.21	144.66	130.96	1.46	60.04	148.35	201.67	115.94	134.19	113.18	137.4	121.28	118.23	43.83	313.73	196.24	210.16	284.18	287.92
Asia Pacific (Singapore) <i>ap-southeast-1</i>	216.33	37.97	91.5	75.42	64.31	1.45	93.5	288.81	177.72	192.52	174.57	195.07	169.62	167.63	86.22	403.68	284.36	278.77	226.62	230.75

<https://www.cloudping.co/grid>

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução total ou parcial, por qualquer meio sem a devida autorização.

Computação em Nuvem

Disponibilidade de Serviços:

Nem todos os tipos de instâncias e/ou serviços estão disponíveis em todas as regiões ou zonas de disponibilidade

Produtos	Não regional	BRASIL		ESTADOS UNIDOS						
		Brazil South	Brazil Southeast	East US	EUA Central	Leste dos EUA 2	North Central US	South Central US	West Central US	West US
<u>Máquinas virtuais</u>		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
A0 - A7		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Av2		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
A8 – A11 (Computação intensiva)				✓			✓	✓		✓
Série Bs		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D-series		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Série Dv2		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Série Dv3		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Série Dv4		✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓

<https://azure.microsoft.com/pt-br/global-infrastructure/services/>

Computação em Nuvem

Diferença de Custos de Instâncias em Regiões:

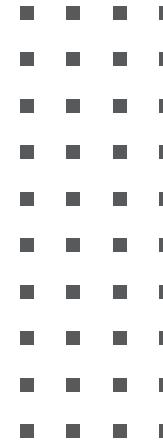
Os custos da nuvem variam entre regiões:

Servidor 4 núcleos, 16Gb RAM, 32Gb Storage Windows Server	East US	West US	South Korea	Brazil South
Azure B4MS (mensal)	R\$ 730,73	R\$ 859,21	R\$ 967,62	R\$ 1.144,28
AWS t4g.xlarge (mensal)	R\$ 685,14	R\$ 685,14	R\$ 762,14	R\$ 874,12

- Existem custos de tráfego de dados entre regiões diferentes
- Podem existir custos de tráfego dentro da mesma região e/ou zona de disponibilidade

Provedores de Nuvem

IoT na Nuvem - Ilo Rivero



Principais Provedores::Azure

- Serviços em nuvem da Microsoft
- Lançado em 2008 como Windows Azure, renomeado em 2014 como Microsoft Azure

54 regiões

9 regiões com zonas de disponibilidade (mais de 3 datacenters)

144 serviços

Principais Provedores::Azure::Computação

Máquinas Virtuais do Azure

- Máquinas Virtuais Windows ou Linux

Conjunto de Dimensionamento de Máquinas Virtuais

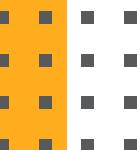
- Serviço para dimensionamento de máquinas virtuais

Serviço de Kubernetes

- Gerenciamento de containers

Azure Functions

- Serviço de computação serverless



Principais Provedores::Azure::Rede

Rede Virtual do Azure

- Conectar máquinas virtuais à VPNs

Azure Load Balancer

- Balanceamento de carga entre conexões da Internet e máquinas virtuais

Gateway de Aplicativo do Azure

- Balanceamento de carga de aplicações Web

Azure DNS

- Gerenciamento de DNS

Azure Firewall

- Serviço de firewall escalável

Principais Provedores::Azure::Armazenamento

Azure Blob Storage

- Armazenamento de objetos grandes, como arquivos de vídeo ou imagens

Azure File Storage

- Servidor para compartilhamento de arquivos

Azure Queue Storage

- Armazenamento de dados e entrega de mensagens entre aplicações

Principais Provedores::Azure::Banco de Dados

Azure CosmosDB

- Banco de dados NoSQL globalmente distribuído

Azure SQL Database

- Banco de dados relacional totalmente gerenciado e escalável (MS SQL Server)

Azure Database for MySQL, PostgreSQL e MariaDB

- Banco de dados relacional totalmente gerenciado e escalável

Azure Cache for Redis

- Cache de dados estáticos ou frequentemente usados



Principais Provedores::Azure::Inteligência Artificial

Serviço do Azure Machine Learning

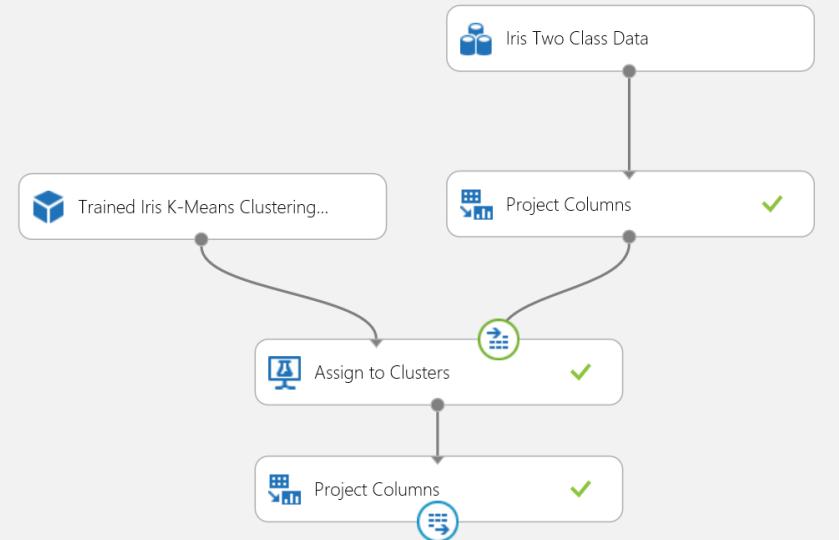
- Ambiente para desenvolver, treinar, testar, implantar, gerenciar e acompanhar modelos de aprendizado de máquina.

Azure Machine Learning Studio

- Workspace colaborativo do tipo "arrastar e soltar" em que você pode criar, testar e implantar soluções de aprendizado de máquina usando módulos de manipulação de dados e algoritmos de aprendizado de máquina pré-criados

Serviços Cognitivos: Visão, Fala, Processamento de Conhecimento e de Linguagem Natural

- Conjunto de produtos para identificação de imagens, conversão de áudio em texto e análise de sentimentos



Principais Provedores::Azure::IoT

IoT Hub

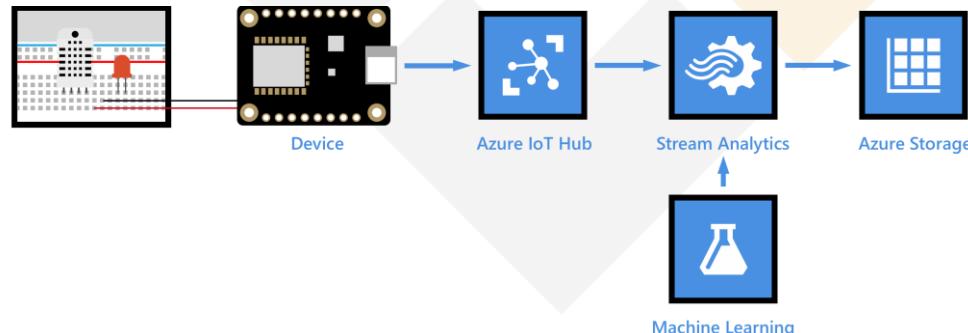
- Hub Seguro de comunicação entre dispositivos de Internet das Coisas

IoT Central

- Solução totalmente gerenciada global de IoT como SaaS

IoT Edge

- Containers para análise de dados e IA para tomada de decisão local



Internet das Coisas

Conectar ativos ou ambientes, descobrir insights e conduzir ações informadas para transformar sua empresa



Hub IoT do Azure

Conectar, monitorar e gerenciar bilhões de ativos de IoT



Gêmeos Digitais do Azure

Crie soluções de IoT de última geração que modelam ambientes inteiros em tempo real



Azure IoT Edge

Estenda a inteligência e a análise de nuvem aos dispositivos de borda gerenciados pelo Hub IoT do Azure



Azure IoT Central

Acelere a criação de soluções de IoT



Azure Sphere

Conecte dispositivos MCU incorporados com segurança do chip à nuvem



Azure Defender para IoT

Monitore e detecte ameaças de segurança aos ativos de IoT gerenciados e não gerenciados



Windows para Internet das Coisas

Crie soluções de borda inteligente com ferramentas para desenvolvedores de nível mundial, suporte de longo prazo e segurança de nível empresarial.



Azure RTOS

Facilitar o desenvolvimento e a conectividade de IoT integrados



Azure Machine Learning

Um serviço de nível empresarial para o ciclo de vida de aprendizado de máquina de ponta a ponta



Azure Percept

Acelere a inteligência de borda do chip ao serviço



Mapas do Azure

APIs de localização simples e seguras oferecem contexto geoespacial aos dados

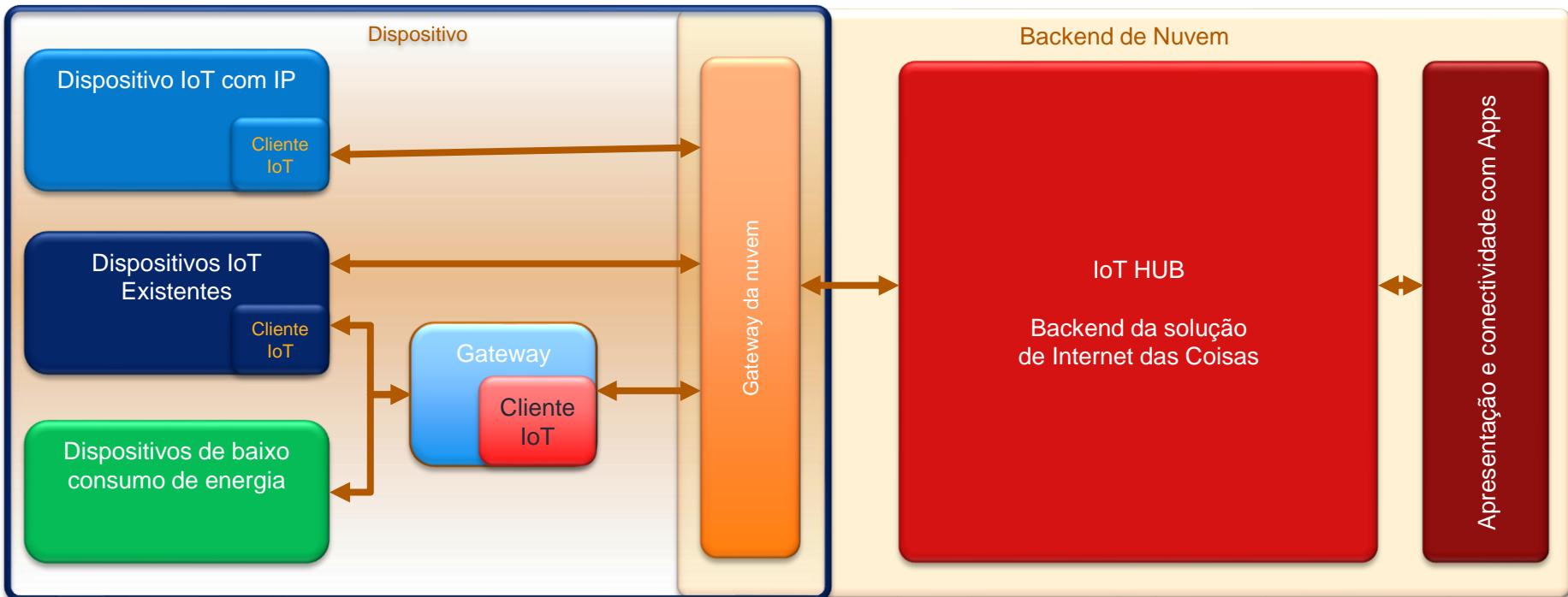
Principais Provedores::Azure::IoT Hub

- O Hub IoT é um serviço gerenciado de controle e monitoramento de IoT
- Atua como um hub de mensagens dos dispositivos de IoT
- Permite comunicação bidirecional entre uma aplicação de IoT e os dispositivos que esse aplicativo gerencia
- É um back-end de IoT hospedado na nuvem

Conectividade do Dispositivo

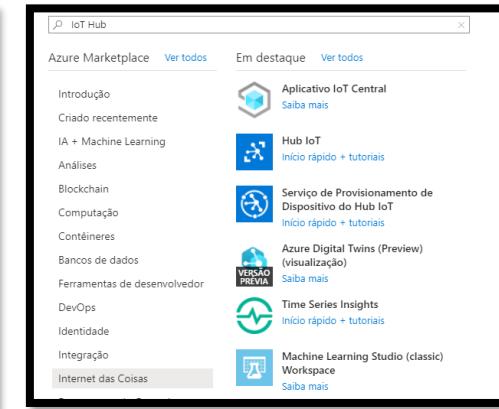
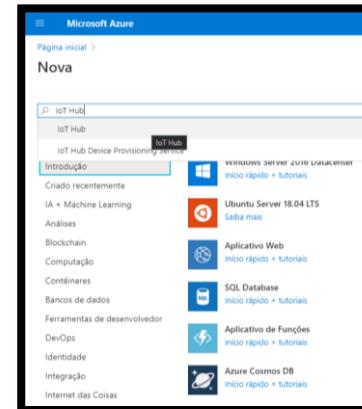
Processamento de dados e analytics

Apresentação



- Criando um IoT Hub

- Entre em <https://portal.azure.com>
- Selecione Criar um recurso
- Digite IoT Hub na caixa de pesquisa
 - Selecione IoT Hub ou entre em Internet das Coisas e selecione IoT Hub



- Criando um IoT Hub

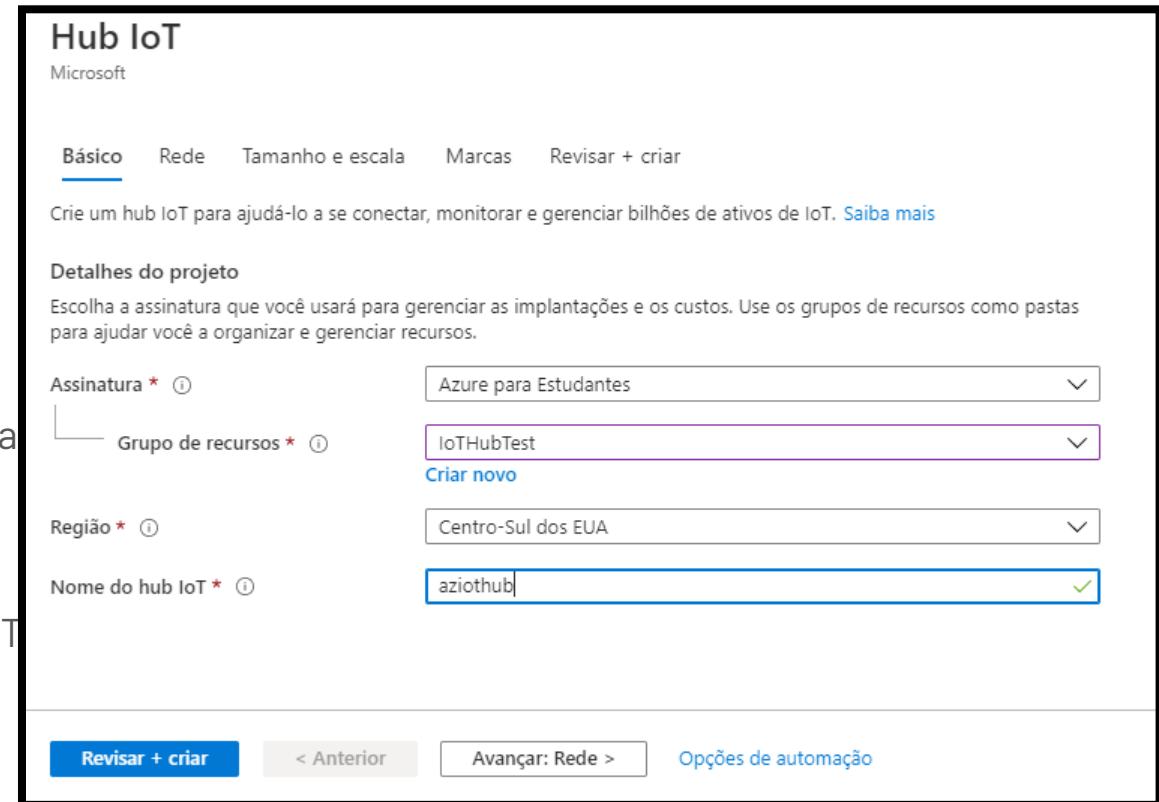
- Escolha o modelo da assinatura

- Selecione o grupo de recursos

- Escolha a região (utilize a mesma para todos os recursos criados)

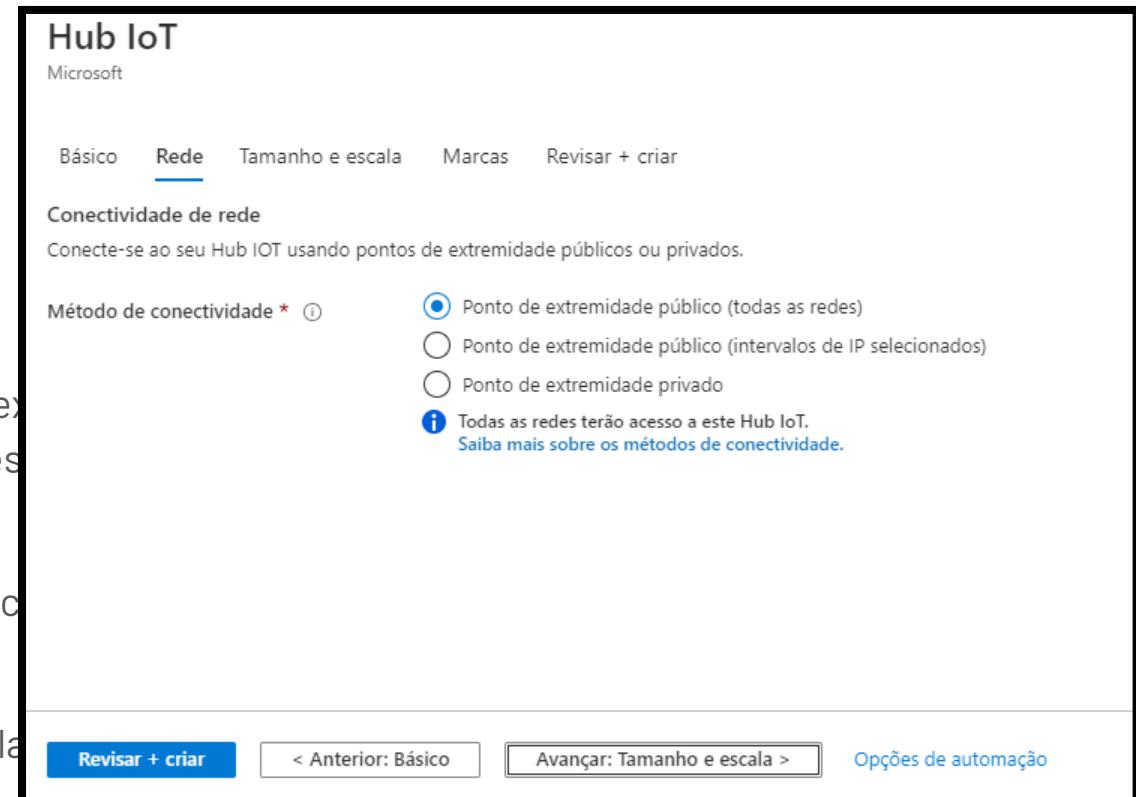
- Digite um nome único para o hub IoT

- Clique em Avançar



- Criando um IoT Hub

- Na parte de Rede, você especifica a o modelo de conectividade
- Você pode restringir o ponto de conexão de acordo com as políticas da empresa
- Escolha Ponto de Extremidade Pública
- Clique em Avançar: Tamanho e escala



- Criando um IoT Hub
- Em Tamanho e Escala, você deverá selecionar qual a capacidade de recepção de dados do IoT
- Escolha a camada F1: Camada Gratuita
- Permite 8000 mensagens/dia gratuitamente
- Clique em Revisar + Criar

Hub IoT
Microsoft

Básico Rede **Tamanho e escala** Marcas Revisar + criar

Cada hub IoT é provisionado com um determinado número de unidades em um nível específico. O nível e o número de unidades determinam a cota diária máxima de mensagens que você pode enviar. [Saiba mais](#)

Unidades e nível de escala

Tipo e escala de preço * [F1: Camada gratuita](#) [Saiba como escolher o nível do hub IoT correto para sua solução](#)

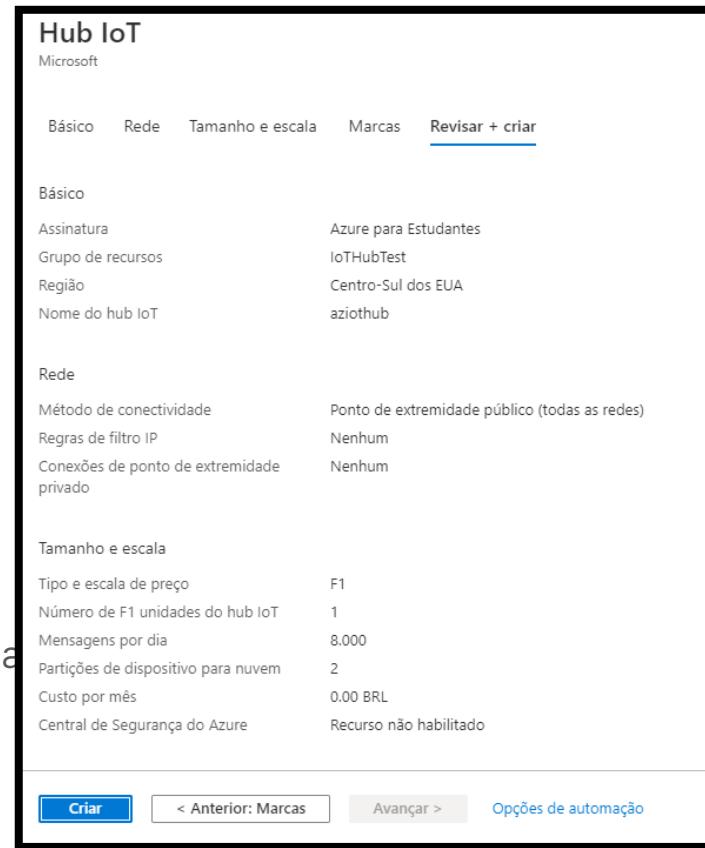
Número de F1 unidades do hub IoT 1
Determina como o hub IoT pode ser escalado. Você poderá alterar isso mais tarde se suas necessidades aumentarem.

Central de Segurança do Azure Desligado
Ative a Central de Segurança do Azure para IoT e adicione uma camada extra de proteção contra ameaças a Hub IoT, IoT Edge e seus dispositivos. [Saiba mais](#)

Tipo e escala de preço	F1	Mensagens do dispositivo para a nuvem	Habilitado
Mensagens por dia	8.000	Roteamento de mensagens	Habilitado
Custo por mês	0.00 BRL	Comandos de nuvem para dispositivo	Habilitado
Central de Segurança do Azure	Recurso não habilitado	IoT Edge	Habilitado
		Gerenciamento de dispositivo	Habilitado

Revisar + criar < Anterior: Rede Avançar: Marcas > [Opções de automação](#)

- Criando um IoT Hub
- Verifique os dados do IoT Hub e clique em Criar
- Demora alguns minutos para ficar disponível para uso
- Após o término, vá para a página inicial do Portal
- Entre em Todos os Recursos para verificar o IoT Hub criado



- Criando um IoT Hub
- Verifique os dados do IoT Hub e clique em Criar
- Demora alguns minutos para ficar disponível para uso
- Após o término, vá para a página inicial do Portal
- Entre em Todos os Recursos, deverá aparecer o hub criado

Nome	Tipo	Grupo de recursos	Localização	Assinatura
aziohub	Hub IoT	IoTHubTest	Centro-Sul dos EUA	Azure para Estudantes

Assinatura	Nome do hub IoT
Azure para Estudantes	aziohub

Método de conectividade	Conexões de ponto de extremidade privado
Ponto de extremidade público (todas as redes)	Nenhum

Tipo e escala de preço	Número de F1 unidades do hub IoT	Mensagens por dia	Partições de dispositivo para nuvem	Custo por mês	Central de Segurança do Azure
F1	1	8.000	2	0.00 BRL	Recurso não habilitado

- Criando um IoT Hub

- Na página do seu Hub, você poderá verificar os dados principais do Hub
- Vá em Políticas de Acesso Compartilhado

The screenshot shows the Azure IoT Hub management portal for the 'aziohub' resource. The top navigation bar includes 'Página inicial', 'Todos os recursos', and the hub name 'aziohub'. The main content area has a title 'aziohub' with a 'Hub IoT' badge. Below it is a search bar labeled 'Pesquisar (Ctrl+/' and a toolbar with 'Mover', 'Excluir', and 'Atualizar' buttons. The left sidebar contains a navigation menu with items like 'Visão geral', 'Log de atividade', 'IAM (Controle de acesso)', 'Marcações', 'Diagnosticar e resolver proble...', 'Eventos', 'Configurações' (with sub-items: 'Políticas de acesso compartilhado', 'Identidade', 'Preço e escala', 'Rede', 'Certificados', 'Pontos de extremidade internos', 'Failover', 'Propriedades', 'Bloqueios'), and 'Fundamentos' (with sub-items: 'Grupo de recursos (alterar)', 'Status', 'Local atual', 'Assinatura (alterar)', 'ID da Assinatura', 'Marcações (alterar)', and 'Clique aqui para adicionar marcações'). The 'Fundamentos' section also displays key information: 'Nome do host' (aziohub.azure-devices.net), 'Tipo e escala de preço' (F1 - Grátis), and 'Número de unidades do Hub IoT' (1). At the bottom, there are two promotional cards: one about device provisioning and another about Azure Security Center.

Página inicial > Todos os recursos > aziohub

aziohub

Hub IoT

Pesquisar (Ctrl+/)

Mover Excluir Atualizar

Visão geral

- Log de atividade
- IAM (Controle de acesso)
- Marcações
- Diagnosticar e resolver proble...
- Eventos

Configurações

- Políticas de acesso compartilhado
- Identidade
- Preço e escala
- Rede
- Certificados
- Pontos de extremidade internos
- Failover
- Propriedades
- Bloqueios

Fundamentos

Grupo de recursos ([alterar](#))
IoTHubTest

Status
Active

Local atual
South Central US

Assinatura ([alterar](#))
Azure para Estudantes

ID da Assinatura
f2feb993-c162-4c25-b994-4782ba178c7b

Marcações ([alterar](#))
[Clique aqui para adicionar marcações](#)

Nome do host
aziohub.azure-devices.net

Tipo e escala de preço
F1 - Grátis

Número de unidades do Hub IoT
1

Precisa de uma maneira de provisionar milhões de dispositivos?
O Serviço de Provisionamento de Dispositivos no Hub IoT permite o provisionamento just-in-time e sem toque ao hub IoT correto sem exigir intervenção humana.

Precisa de uma maneira de monitorar e proteger a sua solução IoT?
A ASC para IoT (Segurança do Azure para IoT) é um serviço de gerenciamento de segurança unificado. Fornecere análise e a proteção contra ameaças de ponta a ponta em cargas de trabalho de nuvem híbrida e na sua solução do Azure IoT.

- Criando um IoT Hub
- Vamos provisionar um novo dispositivo. Vá em Dispositivos de IoT e clique em + Novo

aziohub | Dispositivos de IoT

Pesquisar (Ctrl+ /)

+ Novo Atualizar Excluir

Visão geral Log de atividade IAM (Controle de acesso) Marcações Diagnosticar e resolver problemas Eventos

Configurações Políticas de acesso compartilhadas Identidade Preço e escala Rede Certificados Pontos de extremidade internos Failover Propriedades Bloqueios Exportar modelo

Exploradores Gerenciador de consultas Dispositivos de IoT

Página inicial > aziohub >

Criar um dispositivo

ID do Dispositivo * esp8266-casa

Tipo de autenticação Chave simétrica X.509 autoassinado Assinado pela autoridade de certificação de X.509

Chave primária Insira sua chave primária

Chave secundária Insira sua chave secundária

Gerar chaves automaticamente

Conectar este dispositivo a um hub IoT Habilitar Desabilitar

Salvar

Dê um nome identificador ao dispositivo e clique em Salvar

- Criando um IoT Hub
- Clique no dispositivo recém criado para copiar a String de Conexão
- Ela será utilizada para conectar **exclusivamente** esse dispositivo no IoT Hub

The screenshot shows the 'Dispositivos de consulta' (Device Query) section of the Azure IoT Hub management portal. At the top, there's a search bar with placeholder text 'selecione ou insira um nome de propriedade' and an operator dropdown set to '='. Below the search bar are buttons for '+ Novo' (New), 'Atualizar' (Update), and 'Excluir' (Delete). A table lists a single device: 'esp8266-casa' with status 'Enabled'. The device ID 'esp8266-casa' is highlighted with a red box.

ID DO DISPOSITIVO	STATUS	ÚLTIMA ATUALIZAÇÃO DE ST...
esp8266-casa	Enabled	--

The screenshot shows the details for the device 'esp8266-casa'. The top navigation bar includes options like 'Salvar' (Save), 'Mensagem para o Dispositivo' (Device Message), 'Método Direto' (Direct Method), 'Adicionar Identidade do Módulo' (Add Module Identity), 'Dispositivo Gêmeo' (Twin Device), 'Gerenciar chaves' (Manage Keys), and 'Atualizar' (Update). The main form contains fields for 'ID do Dispositivo' (Device ID), 'Chave Primária' (Primary Key), 'Chave Secundária' (Secondary Key), 'Cadeia de Conexão Primária' (Primary Connection String), and 'Cadeia de Conexão Secundária' (Secondary Connection String). The 'Cadeia de Conexão Primária' field is highlighted with a red box. Below the connection strings are checkboxes for 'Habilitar' (Enable) and 'Desabilitar' (Disable), with 'Habilitar' checked. The 'Dispositivo pai' (Parent Device) field shows 'Nenhum dispositivo pai' (No parent device).

- Criando um IoT Hub
- Em Políticas de Acesso Compartilhado, vá em iothubowner e copie a Cadeia de Conexão – Chave Primária. Essa é a chave de conexão do IoT Hub

The screenshot shows the Azure IoT Hub Policies page for the hub 'aziothub'. The left sidebar includes links for Pesquisar (Ctrl+ /), Visão geral, Log de atividade, IAM (Controle de acesso), Marcações, Diagnosticar e resolver problemas, Eventos, Configurações, and Políticas de acesso compartilhado... (highlighted with a red box). The main content area displays the 'iothubowner' policy details. The policy name is 'iothubowner'. It has three service entities: 'service', 'device', and 'registryRead'. The 'service' entity has four permissions: 'gravação de registro, conectar serviço, conectar dispositivo, leitura de registro'. The 'device' entity has two permissions: 'conectar serviço, conectar dispositivo'. The 'registryRead' entity has one permission: 'leitura de registro'. On the right side, there is a summary section for 'Chaves de acesso compartilhado' (highlighted with a red box) which lists the 'Chave primária' (highlighted with a red box) and the 'Chave secundária'. Below this, there are sections for 'Cadeia de conexão — chave primária' and 'Cadeia de conexão — chave secundária'. At the top right, there are buttons for Salvar, Descartar, Regenerar chaves, and Excluir.

aziothub | Políticas de acesso compartilhado

Nome da política de acesso
iothubowner

Permissões

Leitura de registro ⓘ

Gravação de registro ⓘ

Conectar serviço ⓘ

Conectar dispositivo ⓘ

Chaves de acesso compartilhado

Chave primária ⓘ

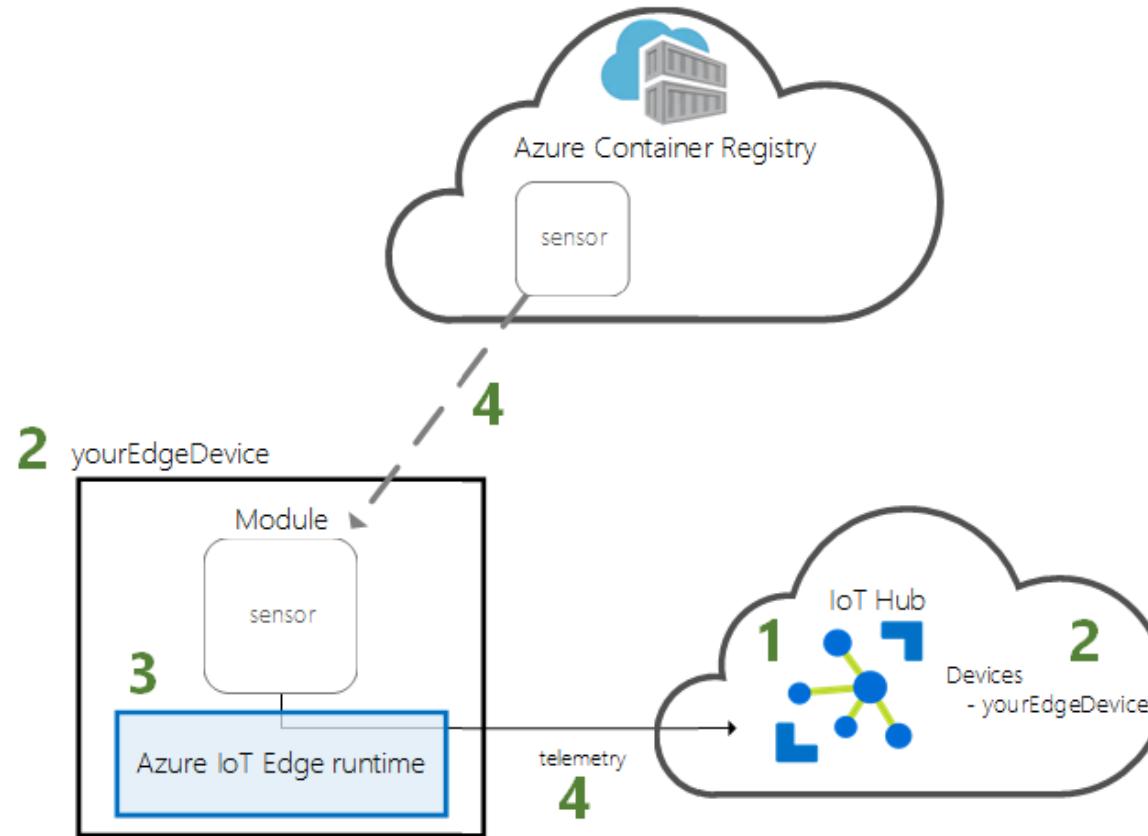
Chave secundária ⓘ

Cadeia de conexão — chave primária ⓘ

Cadeia de conexão — chave secundária ⓘ

Azure IoT Edge

- IoT Edge



- IoT Edge

- Adicione um IoT Edge no IoT Hub recém criado

The screenshot shows the 'aziothub | IoT Edge' blade in the Azure portal. The top navigation bar includes 'Hub IoT', a search bar ('Pesquisar (Ctrl+)/'), and three buttons: '+ Adicionar um dispositivo do IoT Edge' (highlighted with a red box), 'Criar Implantação', and 'Criar Implantação em Camadas'. A tooltip for the first button reads: 'Adicione serviços do Azure e código específico de solução para dispositivos locais. Use dispositivos IoT Edge para executar código localmente.' On the left, a sidebar lists 'Gerenciador de consultas', 'Dispositivos de IoT', 'Gerenciamento de Dispositivo', 'Automático' (highlighted with a red box), 'IoT Edge' (highlighted with a red box), 'Configuração do dispositivo d...', 'Sistema de mensagens', 'Upload de arquivo', and 'Roteamento de mensagens'. The main content area has tabs for 'Dispositivos do IoT Edge' (selected) and 'Implantações do IoT Edge'. Under 'Dispositivos do IoT Edge', there's a section for 'Dispositivos do IoT Edge' with a 'Campo' input field and a 'Mais...' button. Below it is a section for 'Adicionar nova cláusula' with a 'Mais...' button.

- IoT Edge

- Adicione um IoT Edge no IoT Hub recém criado

Página inicial > aziothub >

Criar um dispositivo

Localizar o Certificado para dispositivos IoT do Azure no Catálogo do Dispositivo

ID do Dispositivo * ⓘ
RaspberryPi0001

Tipo de autenticação ⓘ
Chave simétrica X.509 autoassinado

Chave primária ⓘ
Insira sua chave primária

Chave secundária ⓘ
Insira sua chave secundária

Gerar chaves automaticamente ⓘ

Conectar este dispositivo a um hub IoT ⓘ
 Habilitar Desabilitar

Dispositivos filho ⓘ
0
 Escolher dispositivos filhos

Salvar

Dispositivos do IoT Edge		Implantações do IoT Edge
 Dispositivos do IoT Edge		
<input type="button"/> +	<input type="button"/> X	Campo
<input type="button"/> +		Adicionar nova cláusula
Dispositivos de consulta		
<input type="checkbox"/> ID do dispositivo		Resposta do Runtime
<input type="checkbox"/> RaspberryPi0001		N/D

- IoT Edge
 - Instalando no Linux embarcado (Raspberry Pi 3B, por exemplo)
 - Registrar o repositório da Microsoft no Linux (Debian/Ubuntu)

curl

```
https://packages.microsoft.com/config/ubuntu/18.04/multia  
rch/prod.list > ./microsoft-prod.list
```

- IoT Edge
 - Instalação do Moby Engine – Gerenciador de Containers

```
sudo apt-get install moby-engine
```

- Instalação do Moby-cli (não necessário para deployment)

```
sudo apt-get install moby-cli
```

- Instalar o Azure Security Daemon do IoT Edge

```
sudo apt-get install iotedge=1.0.8* libiothsm-std=1.0.8*
```

■ IoT Edge

- Utilize a string da cadeia de conexão no dispositivo IoT Edge adicionado no Portal Azure

The screenshot shows the Azure IoT Edge device configuration page for a device named 'RaspberryPi0001'. The top navigation bar includes links for 'Página inicial' and 'aziotuhub'. The main content area displays various device settings:

- ID do Dispositivo: RaspberryPi0001
- Chave Primária: [REDACTED]
- Chave Secundária: [REDACTED]
- Cadeia de Conexão Primária: [REDACTED] (highlighted with a red box)
- Cadeia de Conexão Secundária: [REDACTED]
- Resposta do Tempo de Execução do IoT Edge: NA
- Habilitar a conexão com o Hub IoT: Habilitar Desabilitar

Below these settings, there are three tabs: 'Módulos' (selected), 'Conexões do Hub do IoT Edge', and 'Implantações'. The 'Módulos' tab displays a table with two rows:

NOME	TIPO	ESPECIFICADO NA IMPLANTAÇÃO	RELATADO POR DISPOSITIVO	STATUS DO TEMPO DE EXECUÇÃO	CÓDIGO DE SAÍDA
\$edgeAgent	Identidade do Módulo	NA	NA	NA	NA
\$edgeHub	Identidade do Módulo	NA	NA	NA	NA

▪ IoT Edge

- Utilize a string da cadeia de conexão no dispositivo IoT Edge adicionado no Portal Azure

HostName=aziothub.azure-devices.net;DeviceId=RaspberryPi0001;SharedAccessKey=pmED39c0RdzbmHnrfPy4mo0i5mpUZOj2UGuuiBQ1hQ=

- Abra o arquivo config.yaml adicionando a string de conexão acima em device_connection_string

```
sudo nano /etc/iotedge/config.yaml
```

```
# Manual provisioning configuration
provisioning:
  source: "manual"
  device_connection_string: "HostName=aziothub.azure-devices.net;DeviceId=RaspberryPi0001;SharedAccessKey=pmED39c0RdzbmHnrfPy4mo0i5mpUZOj2UGuuiBQ1hQ="

# DPS TPM provisioning configuration
# provisioning:
#   source: "dps"
```

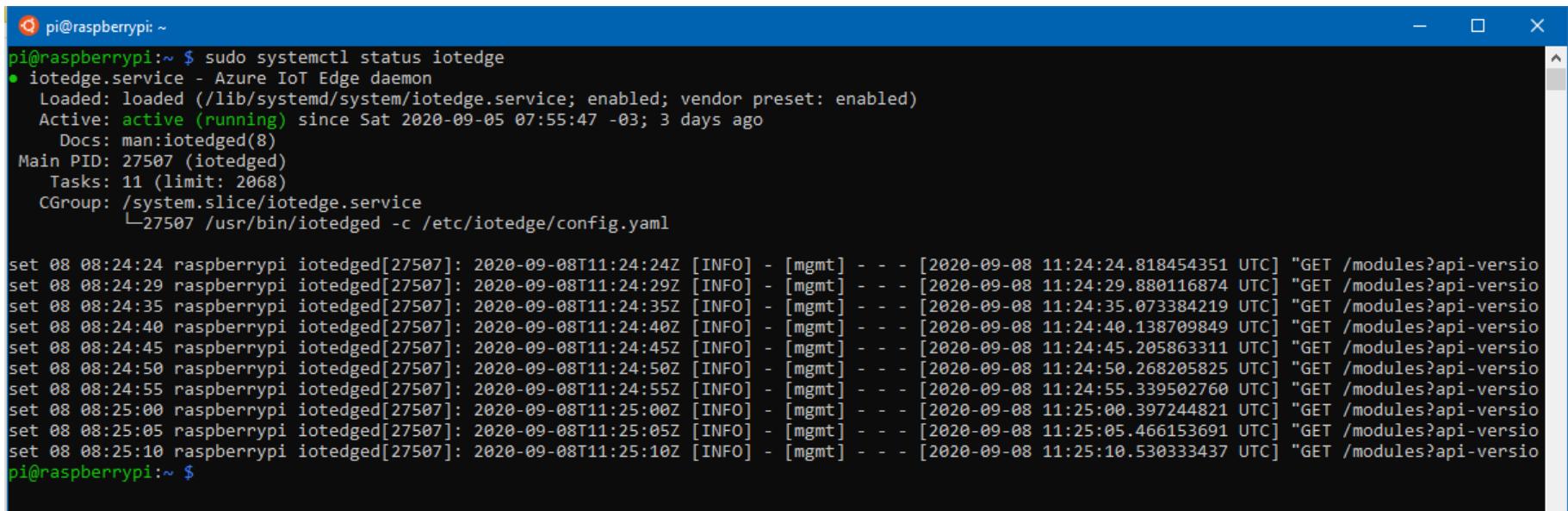
- Salve o arquivo e reinicie o Azure IoT Edge Service no Ubuntu

```
sudo systemctl restart iotedge
```

- IoT Edge

- Verificando a execução do IoT Edge

```
sudo systemctl status iotedge
```



```
pi@raspberrypi:~ $ sudo systemctl status iotedge
● iotedge.service - Azure IoT Edge daemon
  Loaded: loaded (/lib/systemd/system/iotedge.service; enabled; vendor preset: enabled)
  Active: active (running) since Sat 2020-09-05 07:55:47 -03; 3 days ago
    Docs: man:iotedged(8)
 Main PID: 27507 (iotedged)
   Tasks: 11 (limit: 2068)
     CGroup: /system.slice/iotedge.service
             └─27507 /usr/bin/iotedged -c /etc/iotedge/config.yaml

set 08 08:24:24 raspberrypi iot edged[27507]: 2020-09-08T11:24:24Z [INFO] - [mgmt] - - - [2020-09-08 11:24:24.818454351 UTC] "GET /modules?api-versio
set 08 08:24:29 raspberrypi iot edged[27507]: 2020-09-08T11:24:29Z [INFO] - [mgmt] - - - [2020-09-08 11:24:29.880116874 UTC] "GET /modules?api-versio
set 08 08:24:35 raspberrypi iot edged[27507]: 2020-09-08T11:24:35Z [INFO] - [mgmt] - - - [2020-09-08 11:24:35.073384219 UTC] "GET /modules?api-versio
set 08 08:24:40 raspberrypi iot edged[27507]: 2020-09-08T11:24:40Z [INFO] - [mgmt] - - - [2020-09-08 11:24:40.138709849 UTC] "GET /modules?api-versio
set 08 08:24:45 raspberrypi iot edged[27507]: 2020-09-08T11:24:45Z [INFO] - [mgmt] - - - [2020-09-08 11:24:45.205863311 UTC] "GET /modules?api-versio
set 08 08:24:50 raspberrypi iot edged[27507]: 2020-09-08T11:24:50Z [INFO] - [mgmt] - - - [2020-09-08 11:24:50.268205825 UTC] "GET /modules?api-versio
set 08 08:24:55 raspberrypi iot edged[27507]: 2020-09-08T11:24:55Z [INFO] - [mgmt] - - - [2020-09-08 11:24:55.339502760 UTC] "GET /modules?api-versio
set 08 08:25:00 raspberrypi iot edged[27507]: 2020-09-08T11:25:00Z [INFO] - [mgmt] - - - [2020-09-08 11:25:00.397244821 UTC] "GET /modules?api-versio
set 08 08:25:05 raspberrypi iot edged[27507]: 2020-09-08T11:25:05Z [INFO] - [mgmt] - - - [2020-09-08 11:25:05.466153691 UTC] "GET /modules?api-versio
set 08 08:25:10 raspberrypi iot edged[27507]: 2020-09-08T11:25:10Z [INFO] - [mgmt] - - - [2020-09-08 11:25:10.530333437 UTC] "GET /modules?api-versio
pi@raspberrypi:~ $
```

■ IoT Edge

- Adicionando um módulo simulado de temperatura e umidade. Vá em IoT Edge e selecione o dispositivo IoT Edge criado.

The screenshot shows the Azure IoT Edge device management interface. The left sidebar has a red box around the 'IoT Edge' item under 'Automático'. The main area shows a list of devices with a red box around the 'RaspberryPi0001' entry. The bottom row of the table has a red box around the 'RaspberryPi0001' column header.

aziothub | IoT Edge Hub IoT

Pesquisar (Ctrl+ /) Bloqueios Exportar modelo

Exploradores

- Gerenciador de consultas
- Dispositivos de IoT

Gerenciamento de Dispositivo

Automático

- IoT Edge** (highlighted with a red box)
- Configuração do dispositivo d...

Sistema de mensagens

- Upload de arquivo
- Roteamento de mensagens

Dispositivos do IoT Edge **Implantações do IoT Edge**

Dispositivos do IoT Edge

Campo	Operador	Valor
<input type="text"/>	<input type="button"/>	<input type="text"/>

Dispositivos de consulta

ID do dispositivo	Resposta do Runtime	Contagem do Módulo do IoT...	Contagem de Clientes Conec...	Contagem da Implantação
<input type="checkbox"/> RaspberryPi0001	OK	3	1	0

Alternar para o editor de consulta

■ IoT Edge

Classe de Desenvolvimento Móvel

Página inicial > aziothub >

RaspberryPi0001 ✎

aziothub

Salvar Definir Módulos Gerenciar os Dispositivos Filho Dispositivo Gêmeo Gerenciar chaves Atualizar

ID do Dispositivo	RaspberryPi0001			
Chave Primária	*****			
Chave Secundária	*****			
Cadeia de Conexão Primária	*****			
Cadeia de Conexão Secundária	*****			
Resposta do Tempo de Execução do IoT Edge	200 – OK			
Habilitar a conexão com o Hub IoT	<input checked="" type="radio"/> Habilitar <input type="radio"/> Desabilitar			
Módulos Conexões do Hub do IoT Edge Implantações				
NOME	TIPO	ESPECIFICADO NA IMPLANTAÇÃO	RELATADO POR DISPOSITIVO	STATUS DO TEMPO DE EXECUÇÃO
\$edgeAgent	Módulo do Sistema do IoT Edge	✓ Sim	✓ Sim	running

▪ IoT Edge

- Selecione + Add em IoT Edge Modules e selecione Marketplace Module

Página inicial > aziohub > RaspberryPi0001 >

Definir módulos no dispositivo: RaspberryPi0001

aziohub

Modules Routes Review + create

Container Registry Credentials

You can specify credentials to container registries hosting module images. Listed credentials are used to retrieve modules with a matching URL. The Edge Agent will report error code 500 if it can't find a container registry setting for a module.

NAME	ADDRESS	USER NAME	PASSWORD
<input type="text" value="Name"/>	<input type="text" value="Address"/>	<input type="text" value="User name"/>	<input type="password" value="Password"/>

IoT Edge Modules

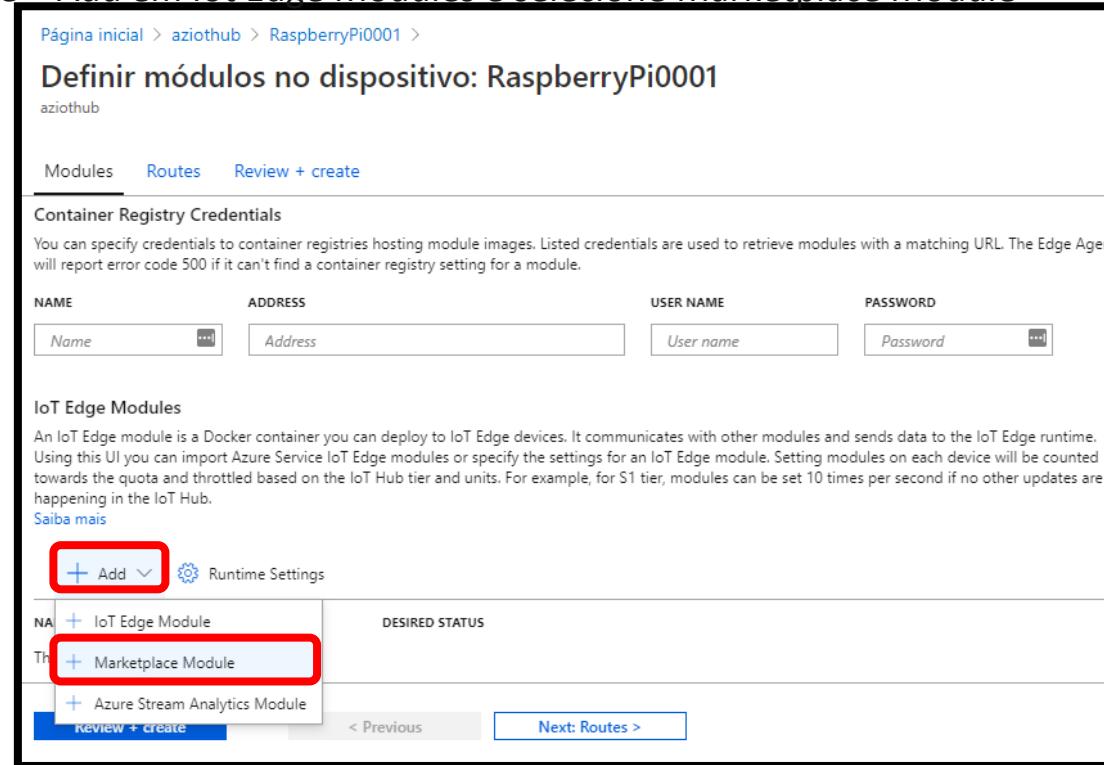
An IoT Edge module is a Docker container you can deploy to IoT Edge devices. It communicates with other modules and sends data to the IoT Edge runtime. Using this UI you can import Azure Service IoT Edge modules or specify the settings for an IoT Edge module. Setting modules on each device will be counted towards the quota and throttled based on the IoT Hub tier and units. For example, for S1 tier, modules can be set 10 times per second if no other updates are happening in the IoT Hub.

[Saiba mais](#)

+ Add **Runtime Settings**

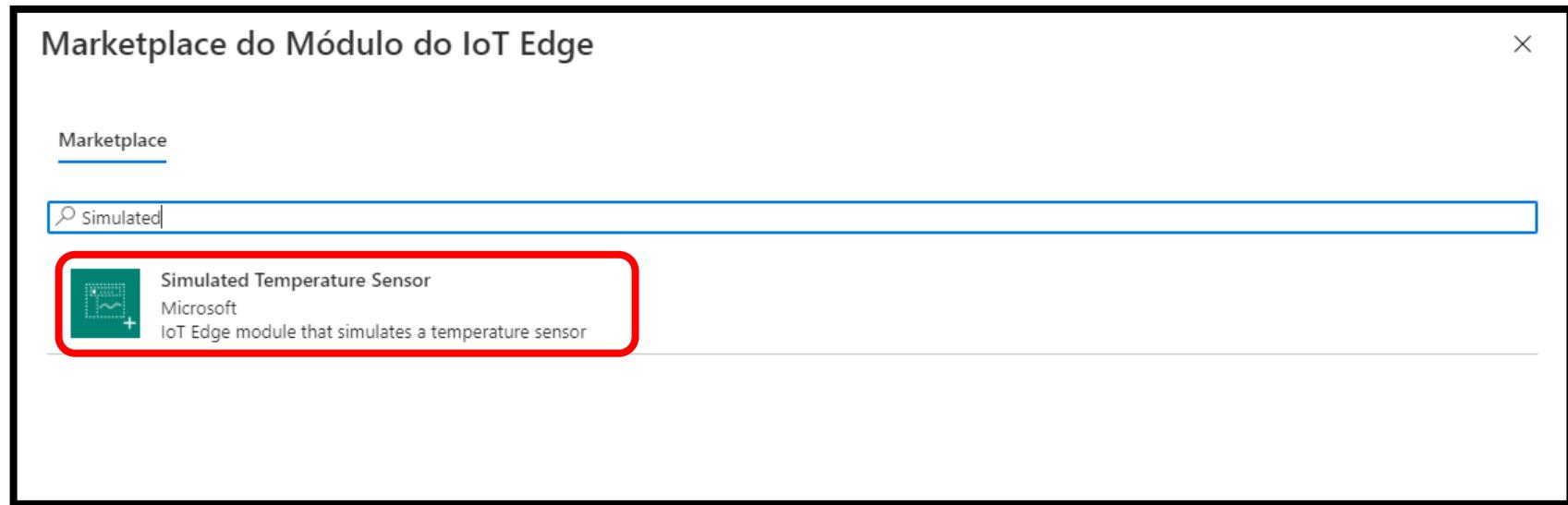
NAME	DESIRED STATUS
NA	+ IoT Edge Module
The	+ Marketplace Module
	+ Azure Stream Analytics Module

Review + create < Previous Next: Routes >



- IoT Edge

- Digite Simulated na caixa de pesquisa e selecione Simulated Temperature Sensor



- O módulo será instalado no dispositivo Edge

■ IoT Edge

- Clique em Next: Next: Routes

Página inicial > aziohub > RaspberryPi0001 >

Definir módulos no dispositivo: RaspberryPi0001

aziohub

Modules Routes Review + create

Container Registry Credentials

You can specify credentials to container registries hosting module images. Listed credentials are used to retrieve modules with a matching URL. The Edge Agent will report error code 500 if it can't find a container registry setting for a module.

NAME	ADDRESS	USER NAME	PASSWORD
Name	Address	User name	Password

IoT Edge Modules

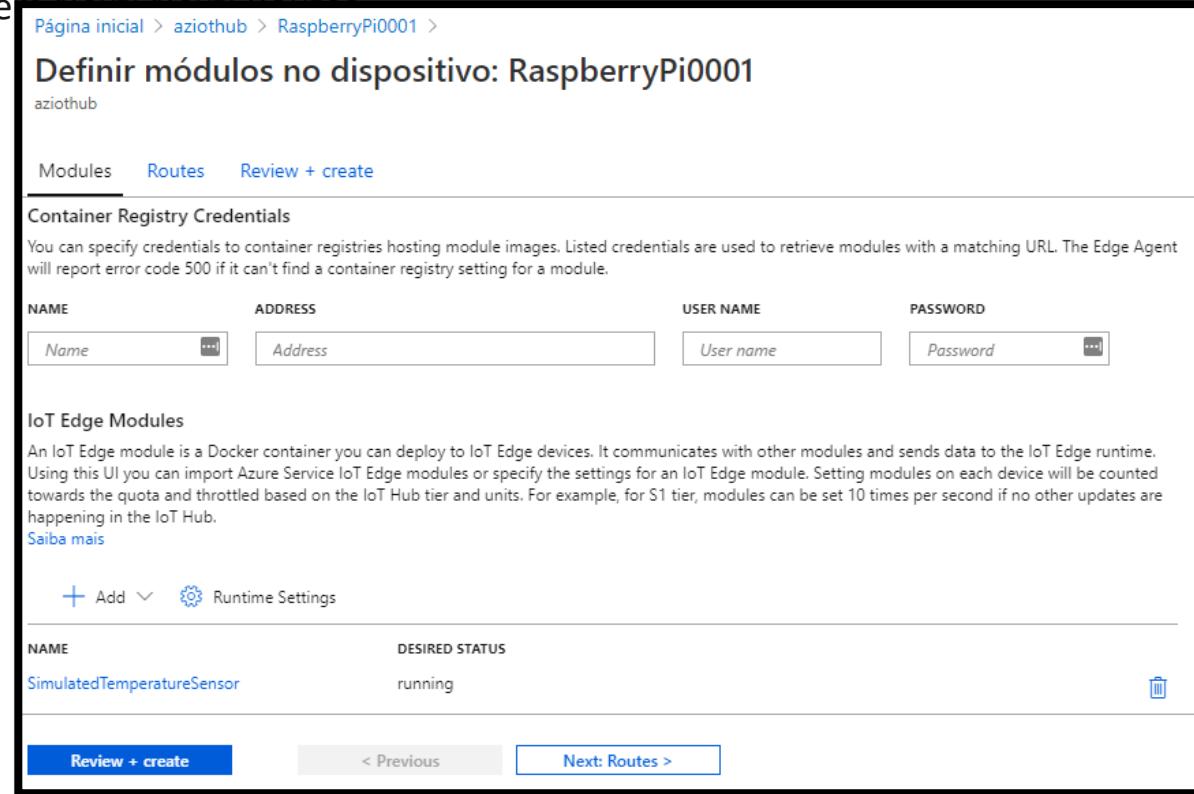
An IoT Edge module is a Docker container you can deploy to IoT Edge devices. It communicates with other modules and sends data to the IoT Edge runtime. Using this UI you can import Azure Service IoT Edge modules or specify the settings for an IoT Edge module. Setting modules on each device will be counted towards the quota and throttled based on the IoT Hub tier and units. For example, for S1 tier, modules can be set 10 times per second if no other updates are happening in the IoT Hub.

[Saiba mais](#)

[Add](#) [Runtime Settings](#)

NAME	DESIRED STATUS
SimulatedTemperatureSensor	running

[Review + create](#) < Previous [Next: Routes >](#)



- IoT Edge

- Clique em Next: Review + Create

Página inicial > aziohub > RaspberryPi0001 >

Definir módulos no dispositivo: RaspberryPi0001

aziohub

Modules Routes [Review + create](#)

Routes

You can set routes between modules, which gives you the flexibility to send messages where they need to go without the need for additional services to process messages or to write additional code.

[Saiba mais](#)

NAME	VALUE	
route	FROM /messages/* INTO \$upstream	
SimulatedTemperatureSensorToloTHub	FROM /messages/modules/SimulatedTemperatureSensor/* INTO \$upstream	
SimulatedTemperatureSensorToloTHub	FROM /messages/modules/SimulatedTemperatureSensor/* INTO \$upstream	
Route name	FROM /messages/* INTO \$upstream	

[Review + create](#) [< Previous](#) [Next: Review + create >](#)

- IoT Edge

- Verificando os módulos instalados

iotedge list

```
pi@raspberrypi: ~ $ iotedge list
NAME          STATUS    DESCRIPTION      CONFIG
SimulatedTemperatureSensor  running   Up 2 days    mcr.microsoft.com/azureiotedge-simulated-temperature-sensor:1.0
edgeAgent      running   Up 3 days    mcr.microsoft.com/azureiotedge-agent:1.0
edgeHub        running   Up 2 days    mcr.microsoft.com/azureiotedge-hub:1.0
pi@raspberrypi: ~ $
```

- IoT Edge

- Verificando os dados enviados

iotedge logs SimulatedTemperatureSensor -f

```
pi@raspberrypi: ~
pi@raspberrypi:~ $ sudo iotedge logs SimulatedTemperatureSensor -f
SimulatedTemperatureSensor Main() finished.
[2020-09-08 11:55:37 +00:00]: Starting Module
SimulatedTemperatureSensor Main() started.
Initializing simulated temperature sensor to send 500 messages, at an interval of 5 seconds.
To change this, set the environment variable MessageCount to the number of messages that should be sent (set it to -1 to send unlimited messages).
Information: Trying to initialize module client using transport type [Amqp_Tcp_Only].
Information: Successfully initialized module client of transport type [Amqp_Tcp_Only].
    09/08/2020 11:57:57> Sending message: 1, Body: [{"machine":{"temperature":20.875498581736114,"pressure":0.9858162941218358},"ambient":{"temperature":20.968561181085445,"humidity":25},"timeCreated":"2020-09-08T11:57:57.0151697Z"}]
    09/08/2020 11:58:04> Sending message: 2, Body: [{"machine":{"temperature":20.965084358567875,"pressure":0.996022268697606},"ambient":{"temperature":20.929846493261795,"humidity":26},"timeCreated":"2020-09-08T11:58:04.4132846Z"}]
    09/08/2020 11:58:11> Sending message: 3, Body: [{"machine":{"temperature":21.887989668239832,"pressure":1.101163379926057},"ambient":{"temperature":20.559005907883265,"humidity":25},"timeCreated":"2020-09-08T11:58:11.1369637Z"}]
    09/08/2020 11:58:16> Sending message: 4, Body: [{"machine":{"temperature":22.663087057640348,"pressure":1.1826301711235838},"ambient":{"temperature":21.047577044250247,"humidity":24},"timeCreated":"2020-09-08T11:58:16.5608769Z"}]
    09/08/2020 11:58:21> Sending message: 5, Body: [{"machine":{"temperature":23.628823098437309,"pressure":1.299486175771339},"ambient":{"temperature":21.255147356425947,"humidity":24},"timeCreated":"2020-09-08T11:58:21.5997638Z"}]
    09/08/2020 11:58:26> Sending message: 6, Body: [{"machine":{"temperature":23.812767324649151,"pressure":1.3204418471119286},"ambient":{"temperature":21.478275174264922,"humidity":26},"timeCreated":"2020-09-08T11:58:26.6381294Z"}]
    09/08/2020 11:58:31> Sending message: 7, Body: [{"machine":{"temperature":25.027842029592875,"pressure":1.4588680793207074},"ambient":{"temperature":20.826156001689917,"humidity":24},"timeCreated":"2020-09-08T11:58:31.6773566Z"}]
    09/08/2020 11:58:36> Sending message: 8, Body: [{"machine":{"temperature":25.725327485578749,"pressure":1.5383284477241612},"ambient":{"temperature":20.715526705242475,"humidity":25},"timeCreated":"2020-09-08T11:58:36.7098508Z"}]
    09/08/2020 11:58:41> Sending message: 9, Body: [{"machine":{"temperature":25.569515412123643,"pressure":1.5205777051786429},"ambient":{"temperature":21.092593974244124,"humidity":24},"timeCreated":"2020-09-08T11:58:41.7515078Z"}]
    09/08/2020 11:58:46> Sending message: 10, Body: [{"machine":{"temperature":25.636284018231684,"pressure":1.5281842552415843},"ambient":{"temperature":21.092593974244124,"humidity":25},"timeCreated":"2020-09-08T11:58:46.7515078Z"}]
```

Azure IoT Edge – Time Series Insights

- Vamos adicionar análise em tempo real dos dados recebidos

[Página inicial](#) > [Nova](#) >

Time Series Insights

Microsoft



Time Series Insights

Microsoft

 [Salvar para mais tarde](#)

[Criar](#)

[Visão geral](#)

[Planos](#)

O Azure Time Series Insights é um serviço de análise, armazenamento e visualização totalmente gerenciado que torna muito fácil explorar e analisar bilhões de eventos IoT events simultaneamente. O Time Series Insights oferece uma exibição global dos dados, permitindo que você valide rapidamente sua solução IoT e evite tempo de inatividade dispendioso para dispositivos de missões críticas ao ajudá-lo a descobrir tendências ocultas, detectar anomalias e conduzir análises de causa raiz praticamente em tempo real.

- Encontre insights acionáveis em segundos
- Início em segundos, escala em minutos
- Crie uma exibição global de seus dados de escala IoT
- Aproveite o Time Series Insights em seus Aplicativos e Soluções

[Links Úteis](#)

[Documentation](#)

[Service overview](#)

[Pricing details](#)

Azure IoT Edge - Time Series Insights

- Selecione o grupo de recursos, o nome do ambiente de TSI, nome da propriedade e da conta de armazenamento

Página inicial > Nova > Time Series Insights >

Create TSI Environment

*Básico *Fonte do Evento Tags Review + Create

Create a Time Series Insights environment that you'll use to explore and query time series data. [Learn more](#)

Project details

Select the subscription to manage deployed resources and costs. Use resource groups like folders to organize and manage all your resources.

Assinatura *

Azure para Estudantes

Grupo de recursos *

IoTHubTest

[Criar novo](#)

Instance details

Nome do ambiente *

tsi-aula-iot

Localização *

Centro-Sul dos EUA

Tipo *

Gen2 (L1)

Capacidade

Taxa de entrada: Escalonável com base nas necessidades de uso. Veja os limites atuais.

Capacidade de armazenamento: Sujeito aos [limites de Armazenamento do Azure](#).

Custo estimado: Varia dependendo do uso. [Veja as informações de preços limitados](#).

Time series ID

A ID da Série Temporal atua como uma chave de partição para os seus dados e como uma chave primária para o seu modelo de série temporal. É importante que você especifique a ID de Série Temporal apropriada durante a criação do ambiente, pois ela não poderá ser alterada mais tarde.

* Nome da propriedade

aulaiot

Por exemplo, deviceld, objectid ou um nome de marca

Armazenamento frio

Creates a new Azure Storage resource in the subscription and region you've chosen for the TSI environment. You will incur data storage and transaction charges for the data that Time Series Insights reads and writes to this storage resource. [Learn more](#)

Nome da conta de armazenamento *

[Criar uma conta de armazenamento](#)

Storage account kind *

StorageV2 (general purpose v2)

Replicação da conta de armazenamento *

Locally redundant storage (LRS)

Data Lake Storage Gen2

Hierachial namespace *

Enabled Disabled

Armazenamento warm

Creates a warm store for the TSI environment optimized for higher query performance and unlimited queries. The warm store can be removed from the environment at a later time. By selecting "Yes", you will incur data storage costs. [Learn more](#)

Habilitar o armazenamento warm *

Sim Não

Tempo de retenção de dados (em dias) *

7

[Review + Create](#)

[Next : Fonte do Evento >](#)

[Download Template](#)

Azure IoT Edge – Time Series Insights

- Vamos adicionar a fonte dos eventos do TSI, digitando um nome, o nome do Hub IoT e a política de acesso

Create TSI Environment

* Básico * **Fonte do Evento** Tags Review + Create

An event source is the IoT Hub or Event Hub that feeds data into your Time Series Insights environment. [Learn more](#)

Criar uma origem do evento? * Sim Não

Tipo de origem * Hub IoT Hub de Eventos

Nome *

Assinatura *

Nome do Hub IoT *

Nome da política de acesso do Hub IoT *

Grupo de consumidores do Hub IoT *

Timestamp
Create an event source timestamp property name. If you don't enter a value, we'll use the message enqueued time from the event source. [Learn more](#)

Nome da propriedade

[Review + Create](#) [Previous : Básico](#) [Next : Tags >](#) [Download Template](#)

Azure IoT Edge - Time Series Insights

- Após criada a série temporal, basta acessar a URL do TSI:

tsi-aula-iot
Ambiente de Análises de Série Temporal

Pesquisar (Ctrl+ /) Excluir Ambiente Go to TSI Explorer

Visão geral

Grupo de recursos (alterar) : IoTHubTest
Local : Centro-Sul dos EUA
Assinatura (alterar) : Azure para Estudantes
ID da Assinatura : f2feb993-c162-4c25-b994-4782ba178c7b
Estado de Provisionamento... : Succeeded
Marcações (alterar) : Clique aqui para adicionar marcações

Acesso a dados FQDN : 29c9d844-2dc5-4102-a183-bf617ab04daf.env.timeseries.azure.com
Criado em : terça-feira, 8 de setembro de 2020 14:49:54
Sku : Gen2 (L1)
URL do gerenciador do T... : <https://insights.timeseries.azure.com/?environmentId=29c9d844-2dc5-4102-a183-bf617ab04daf.env.timeseries.azure.com>
Propriedade da ID da Série... : aulaiot

Show data for last 1 hour 12 hours 1 day 7 days 30 days

Ingress

200k
180k
160k
140k
120k
100k
80k
60k
40k
20k
0

15 15:15 15:30 15:45 UTC-03:00

Ingress Received Mes... tsi-aula-iot 1/2 996

Ingress Received By... tsi-aula-iot 178,62 kB

Ingress Lag

6,94 horas
5,56 horas
4,17 horas
2,78 horas
1,39 horas
0 s

15 15:15 15:30 15:45 UTC-03:00

Ingress Received Mes... tsi-aula-iot 6,35 horas

Ingress Received By... tsi-aula-iot --

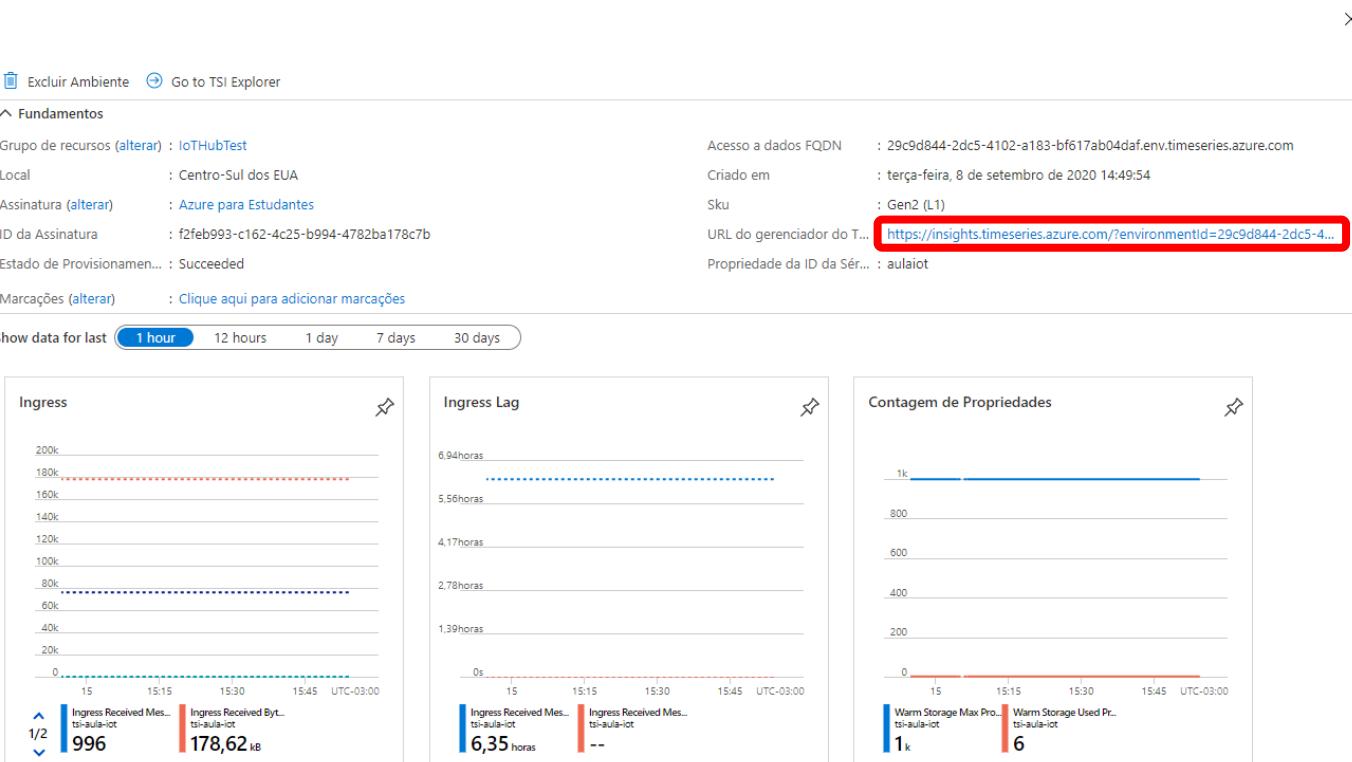
Contagem de Propriedades

1k
800
600
400
200
0

15 15:15 15:30 15:45 UTC-03:00

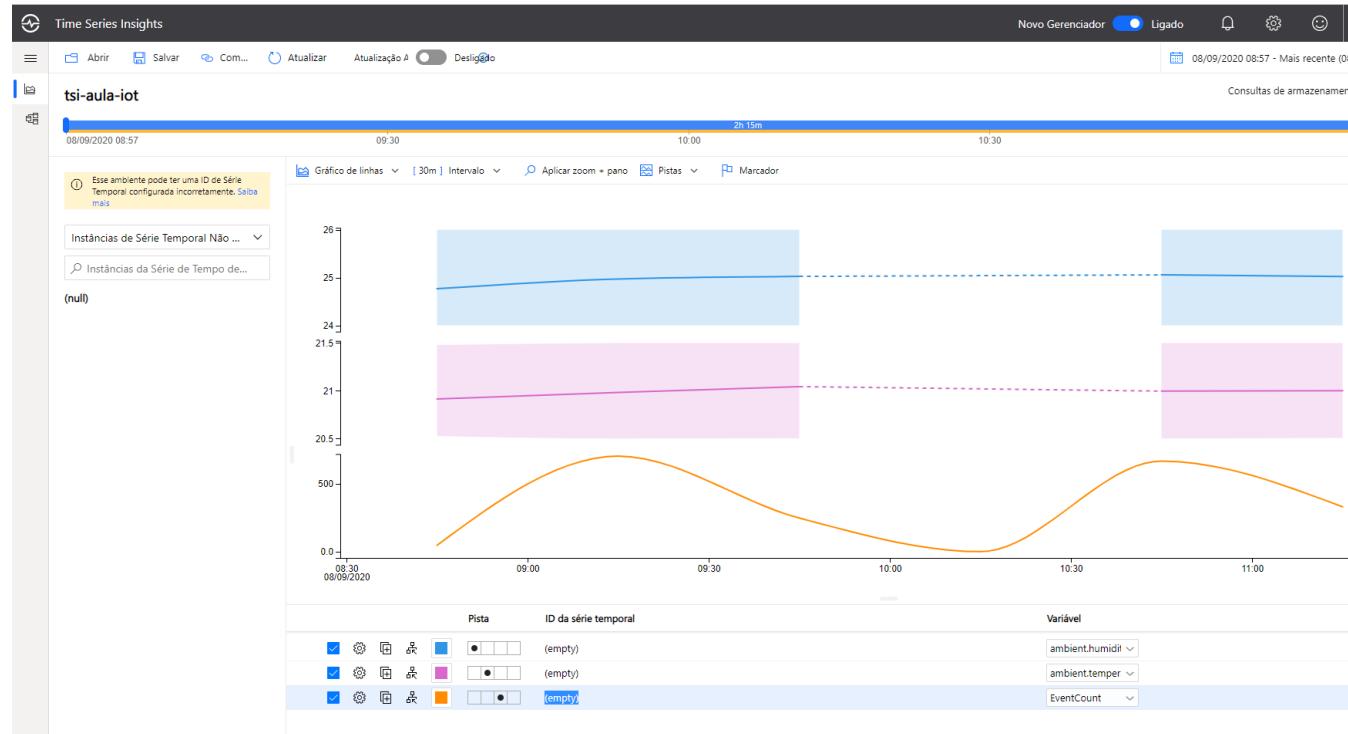
Warm Storage Max Pro... tsi-aula-iot 1k

Warm Storage Used Pr... tsi-aula-iot 6



Azure IoT Edge – Time Series Insights

- Vamos adicionar a fonte dos eventos do TSI, digitando um nome, o nome do Hub IoT e a política de acesso



AWS IoT Core



Principais Provedores::AWS

Amazon Web Services - AWS

- Serviços em nuvem da Amazon
- Lançado em 2002 e iniciou as atividades publicamente em 2004

175 Serviços de Nuvem

24 regiões

77 Zonas de Disponibilidade

Principais Provedores::AWS::Computação

Amazon EC2

- Máquinas Virtuais Windows ou Linux

AWS Auto Scaling

- Serviço para dimensionamento de máquinas virtuais

Elastic Beanstalk

- Implementação automática de aplicações em diversas linguagens, com escalabilidade e balanceamento de carga

AWS Lambda

- Serviço de computação serverless

Principais Provedores::AWS::Armazenamento

Amazon S3

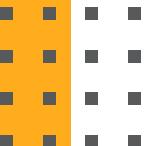
- Armazenamento de Objetos

Amazon Glacier

- Armazenamento de baixo custo para objetos não utilizados com frequência

Elastic Block Store - EBS

- Armazenamento em Blocos para o EC2, como volumes de discos



Principais Provedores::AWS::Banco de Dados

Amazon RDS

- Banco de Dados relacional escalável: MySQL, Oracle, PostgreSQL, MariaDB

Amazon Redshift

- Data warehouse para grandes volumes de dados e análises complexas

Amazon DynamoDB

- Banco de dados baseado em armazenamento de pares chave-valor e arquivos

Amazon Aurora

- Banco de dados relacional de alto desempenho e escalabilidade

Principais Provedores::AWS::Redes

Amazon VPC – Virtual Private Cloud

- Provisionamento de sub-redes e configuração de rotas e gateways de rede

Amazon Route 53

- Serviço de gerenciamento de DNS

Elastic Load Balancing

- Balanceamento de carga automático entre aplicativos em VMs EC2, containers e instâncias

Principais Provedores::AWS::Inteligência Artificial

Amazon Lex

- Serviço de interfaces conversacionais de voz e texto, com reconhecimento de fala e processamento de linguagem natural. Utilizado pela Alexa

Amazon SageMaker

- Criação, treinamento e implantação de modelos de Machine Learning

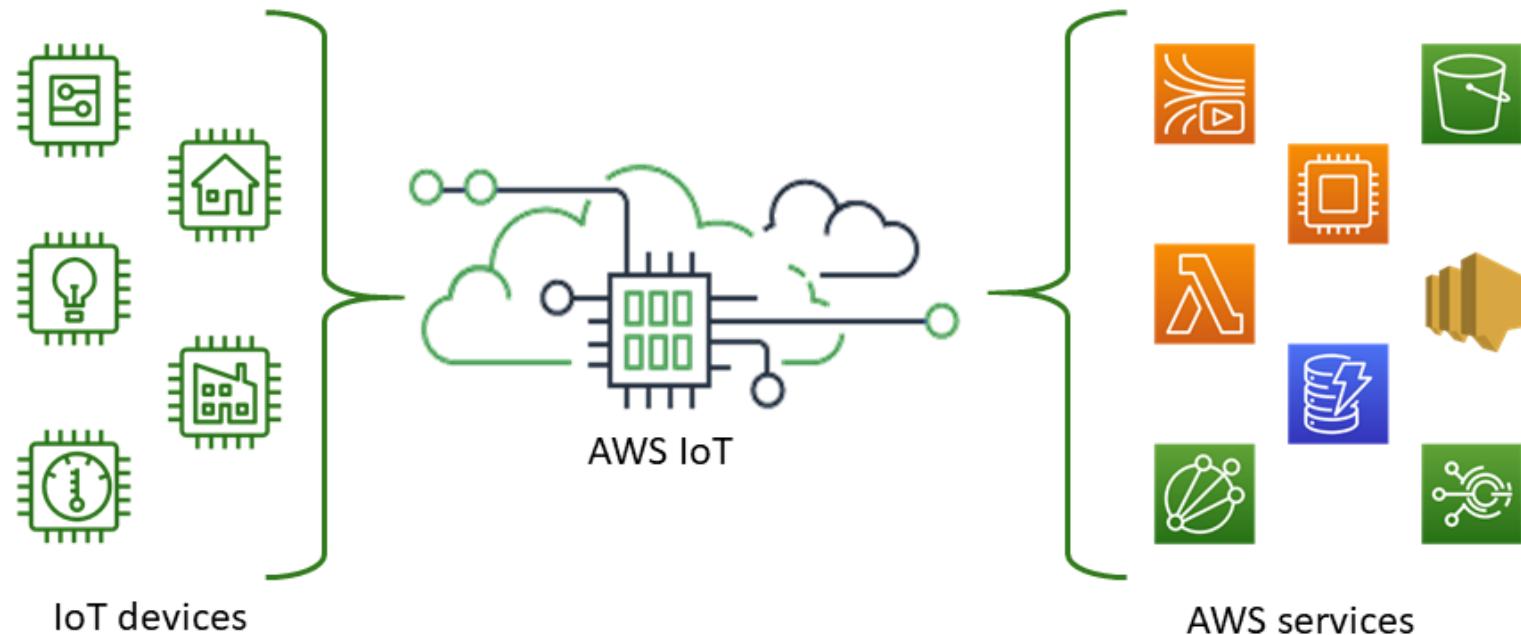
Amazon Forecast

- Modelos de previsão baseados em Machine Learning

Amazon Rekognition

- Análise e extração de significado de imagens e vídeos

Principais Provedores::AWS::IoT





★ Favorites

[Resource Groups & Tag Editor](#)

Recently visited

[Página inicial do console](#)[IoT 1-Click](#)[S3](#)[Route 53](#)[CloudWatch](#)[EC2](#)[IAM](#)[RDS](#)[AWS Cost Explorer](#)[Billing](#)[Simple Email Service](#)[Support](#)[AWS Firewall Manager](#)[VPC](#)[AWS Well-Architected Tool](#)[AWS Organizations](#)

All services

 Find services by names, keywords or acronyms.[Application Discovery Service](#)[Database Migration Service](#)[Server Migration Service](#)[AWS Transfer Family](#)[AWS Snow Family](#)[DataSync](#)

Redes e entrega de conteúdo

[VPC](#)[CloudFront](#)[Route 53](#)[API Gateway](#)[Direct Connect](#)[AWS App Mesh](#)[AWS Cloud Map](#)[Global Accelerator](#)

Ferramentas do desenvolvedor

[CodeStar](#)[CodeCommit](#)[CodeArtifact](#)[CodeBuild](#)[CodeDeploy](#)[CodePipeline](#)[Cloud9](#)[X-Ray](#)[Control Tower](#)[AWS License Manager](#)[AWS Well-Architected Tool](#)[Personal Health Dashboard](#)[AWS Chatbot](#)[Launch Wizard](#)[AWS Compute Optimizer](#)

Serviços de mídia

[Kinesis Video Streams](#)[MediaConnect](#)[MediaConvert](#)[MediaLive](#)[MediaPackage](#)[MediaStore](#)[MediaTailor](#)[Elemental Appliances & Software](#)[Amazon Interactive Video Service](#)[Elastic Transcoder](#)[AWS Lake Formation](#)[MSK](#)

Segurança, identidade e conformidade

[IAM](#)[Resource Access Manager](#)[Cognito](#)[Secrets Manager](#)[GuardDuty](#)[Inspector](#)[Amazon Macie](#)[AWS Single Sign-On](#)[Certificate Manager](#)[Key Management Service](#)[CloudHSM](#)[Directory Service](#)[WAF & Shield](#)[AWS Firewall Manager](#)[Artifact](#)[Security Hub](#)[Detective](#)

Dispositivos móveis

[AWS Amplify](#)[Mobile Hub](#)[AWS AppSync](#)[Device Farm](#)[AppStream 2.0](#)[WorkDocs](#)[WorkLink](#)

Internet das Coisas

[IoT Core](#)[FreeRTOS](#)[IoT 1-Click](#)[IoT Analytics](#)[IoT Device Defender](#)[IoT Device Management](#)[IoT Events](#)[IoT Greengrass](#)[IoT SiteWise](#)[IoT Things Graph](#)

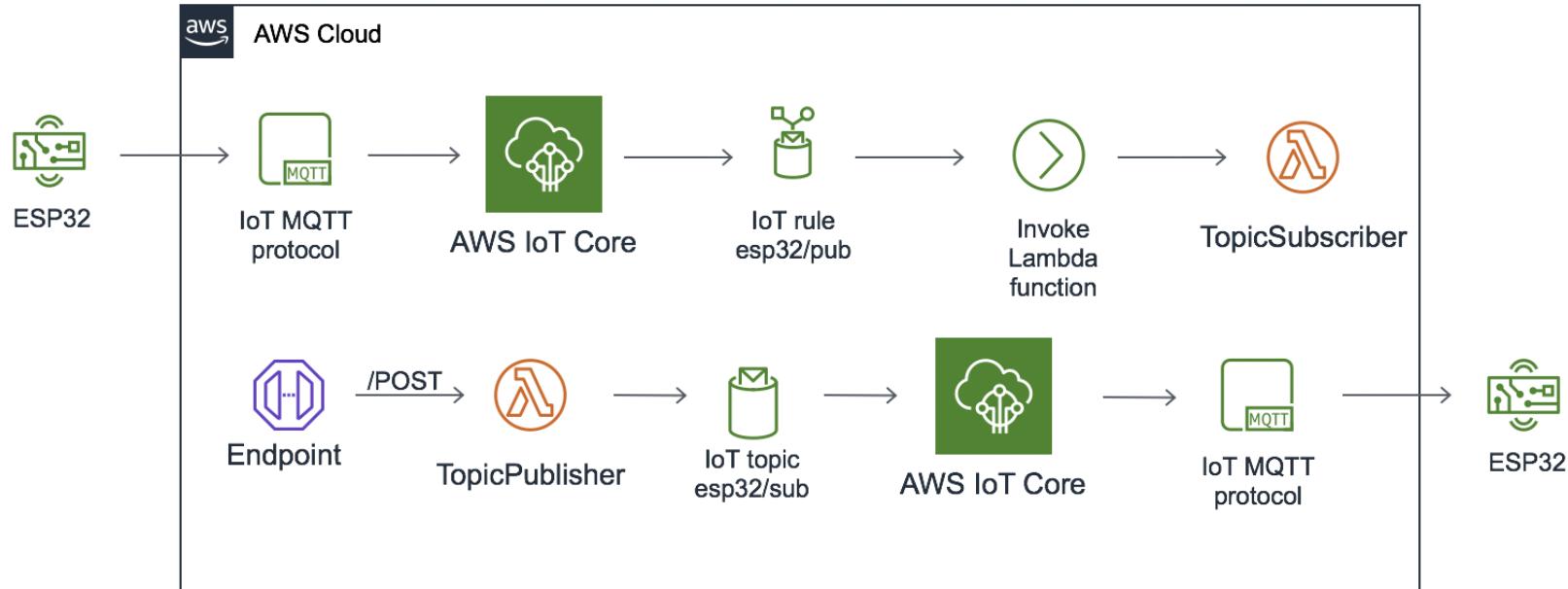
Desenvolvimento de jogos

[Amazon GameLift](#)

Contêineres

[ECR](#)[Elastic Container Service](#)[Elastic Kubernetes Service](#)

Principais Provedores::AWS::IoT Core



Console de gerenciamento da AWS

serviços da AWS

Localizar serviços
Você pode inserir nomes, palavras-chave ou acrônimos.

Exemplo: Relational Database Service, banco de dados, RDS

▼ Serviços acessados recentemente

S3	IAM	Simple Email Service	AWS Well-Architected Tool
Route 53	RDS	Support	AWS Organizations
CloudWatch	AWS Cost Explorer	AWS Firewall Manager	EC2 Image Builder
EC2	Billing	VPC	

► serviços da AWS

Criar uma solução

Comece a usar com assistentes simples e fluxos de trabalho automatizados.

Executar uma máquina virtual Com o EC2 2 a 3 minutos	Criar um aplicativo web Com o Elastic Beanstalk 6 minutos	Criar usando servidores virtuais Com o Lightsail 1 a 2 minutos	Registrar um domínio Com o Route 53 3 minutos
---	--	---	--

Mantenha-se conectado aos seus recursos da AWS em qualquer lugar

Faça download do aplicativo móvel do Console AWS para seu dispositivo móvel iOS ou Android.
[Saiba mais](#)

Explorar a AWS

Amazon Redshift
Um data warehouse rápido, simples e econômico que pode estender as consultas para seu data lake. [Saiba mais](#)

Execute contêineres sem servidor com o AWS Fargate
O AWS Fargate executa e dimensiona seus contêineres sem a necessidade de gerenciar servidores ou clusters. [Saiba mais](#)

Operações escaláveis, duráveis e seguras de backup e restauração com o Amazon S3
Descubra como os clientes estão criando soluções de backup e restauração que economizam dinheiro diretamente na AWS.
[Saiba mais](#)

★ Favorites

 Resource Groups & Tag Editor

Recently visited

Página inicial do console

IoT 1-Click

S3

Route 53

CloudWatch

EC2

IAM

RDS

AWS Cost Explorer

Billing

Simple Email Service

Support

AWS Firewall Manager

VPC

AWS Well-Architected Tool

AWS Organizations

All services

 Find services by names, keywords or acronyms.

Application Discovery Service

Database Migration Service

Server Migration Service

AWS Transfer Family

AWS Snow Family

DataSync

Redes e entrega de conteúdo

VPC

CloudFront

Route 53

API Gateway

Direct Connect

AWS App Mesh

AWS Cloud Map

Global Accelerator 

Ferramentas do desenvolvedor

CodeStar

CodeCommit

CodeArtifact

CodeBuild

CodeDeploy

CodePipeline

Cloud9

X-Ray

Control Tower

AWS License Manager

AWS Well-Architected Tool

Personal Health Dashboard 

AWS Chatbot

Launch Wizard

AWS Compute Optimizer

Serviços de mídia

Kinesis Video Streams

MediaConnect

MediaConvert

MediaLive

MediaPackage

MediaStore

MediaTailor

Elemental Appliances & Software

Amazon Interactive Video Service

Elastic Transcoder

AWS Lake Formation

MSK

Segurança, identidade e conformidade

IAM

Resource Access Manager

Cognito

Secrets Manager

GuardDuty

Inspector

Amazon Macie

AWS Single Sign-On

Certificate Manager

Key Management Service

CloudHSM

Directory Service

WAF & Shield

AWS Firewall Manager

Artifact

Security Hub

Detective

Dispositivos móveis

AWS Amplify

Mobile Hub

AWS AppSync

Device Farm

AppStream 2.0

WorkDocs

WorkLink

Internet das Coisas

IoT Core

FreeRTOS

IoT 1-Click

IoT Analytics

IoT Device Defender

IoT Device Management

IoT Events

IoT Greengrass

IoT SiteWise

IoT Things Graph

Desenvolvimento de jogos

Amazon GameLift

Contêineres

ECR

Elastic Container Service

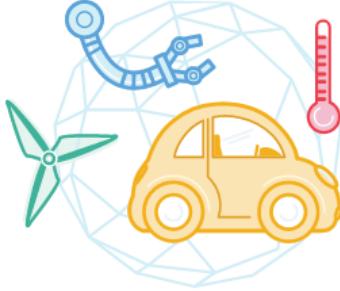
Elastic Kubernetes Service

aws Services ▾

AWS IoT X

- Monitorar
- Atividades
- ▼ Incluir
 - Conceitos básicos
 - Modelos de provisionamento de frotas
- ▼ Gerenciar
 - Coisas**
 - Tipos
 - Grupos de coisas
 - Grupos de faturamento
 - Trabalhos
 - Túneis
- Greengrass
- Proteger
- Defender

AWS IoT > Coisas



Você ainda não tem coisas

Coisa é a representação de um dispositivo na nuvem.

[Saiba mais](#) [Registrar uma coisa](#)

AWS IoT X

Monitorar

Atividades

▼ Incluir

Conceitos básicos

Modelos de provisionamento
de frotas

▼ Gerenciar

Coisas

Tipos

Grupos de coisas

Grupos de faturamento

Trabalhos

Túneis

► Greengrass

► Proteger

► Defender

► Agir

Testar

Criação de coisas do AWS IoT

Uma coisa do IoT é uma representação e um registro de seu dispositivo físico na nuvem. Todos os dispositivos físicos precisam de um registro de coisas para funcionar com o AWS IoT. [Saiba mais.](#)

Registrar uma única coisa do AWS IoT

Criar uma coisa em seu registro

Criar uma única coisa

Registrar muitas coisas do AWS IoT em massa

Crie coisas em seu registro para um grande número de dispositivos que já usam o AWS IoT ou registre dispositivos para que eles fiquem prontos para se conectar ao AWS IoT.

Criar muitas coisas

Cancelar

Criar uma única coisa

CRIAR UMA COISA

Adicionar seu dispositivo ao registro de coisas

ETAPA
1/3

Essa etapa cria uma entrada no registro de coisas e um thing shadow para o seu dispositivo.

Nome

MeuESP

Aplicar um tipo a essa coisa

O uso de um tipo de coisa simplifica o gerenciamento do dispositivo fornecendo dados de registro consistentes para coisas que compartilham um tipo. Os tipos fornecem coisas com um conjunto de atributos comuns, que descrevem a identidade e as capacidades de seu dispositivo, bem como uma descrição.

Tipo de coisa

Temperatura

[Criar um tipo](#)

Adicionar essa coisa a um grupo

A inclusão de sua coisa em um grupo permite gerenciar dispositivos remotamente usando trabalhos.

Grupo de coisas

Grupos /

[Criar grupo](#) [Alterar](#)

CRIAR UMA COISA

Adicionar um certificado à sua coisa

ETAPA
2/3

Um certificado é usado para autenticar a conexão de seu dispositivo com o AWS IoT.

Criar certificado com um clique (recomendável)

Isso gerará um certificado, uma chave pública e uma privada usando a autoridade de certificado do AWS IoT.

[Criar certificado](#)

Criar com CSR

Faça upload de sua própria solicitação de assinatura de certificado (CSR) com base na sua chave privada.

 [Criar com CSR](#)

Usar meu certificado

Registre seu próprio certificado da CA e use seus próprios certificados para um ou muitos dispositivos.

[Conceitos básicos](#)

Ignorar certificado e criar coisa

Você precisará adicionar um certificado à sua coisa mais tarde para que seu dispositivo possa se conectar ao AWS IoT.

[Criar uma coisa sem certificado](#)

AWS IoT X

Monitorar Atividades Incluir Conceitos básicos Modelos de provisionamento de frotas Gerenciar Coisas Tipos Grupos de coisas Grupos de faturamento Trabalhos Túneis Greengrass Proteger Defender Agir Testar Software Configurações Aprendizado Documentação ▾

✓ Êxito Coisa criada com êxito.

✓ Êxito Certificado gerado com êxito. Faça download dos arquivos de certificado.

Certificado criado!

Faça download desses arquivos e salve-os em um local seguro. É possível recuperar os certificados a qualquer momento, mas as chaves privadas e públicas não poderão ser recuperadas depois que você fechar esta página.

Para conectar um dispositivo, você precisa fazer download do seguinte:

Um certificado para essa coisa	e6d1794d4b.cert.pem	Fazer download
Uma chave pública	e6d1794d4b.public.key	Fazer download
Uma chave privada	e6d1794d4b.private.key	Fazer download

Você também precisa fazer download de uma CA raiz para o AWS IoT:
Uma CA raiz para o AWS IoT [Fazer download](#)

Ativar

Cancelar Concluído Anexar uma política

✓ Éxito
Coisa registrada com êxito

AWS IoT > Coisas

Coisas

Criar

	Nome	Tipo	...
<input type="checkbox"/>	MeuESP	TEMPERATURA	***

AWS IoT

- Monitorar
- Atividades
- Incluir
 - Conceitos básicos
 - Modelos de provisionamento de frotas
- Gerenciar
 - Coisas**
 - Tipos
 - Grupos de coisas
 - Grupos de faturamento
 - Trabalhos
 - Túneis
 - Greengrass
 - Proteger
 - Defender
 - Agir
 - Testar

COISA

MeuESP

TEMPERATURA

Ações ▾

Detalhes

Nome de recurso da Amazon (ARN) da coisa [Editar](#)

Um Nome de recurso da Amazon (ARN) de uma coisa identifica de forma exclusiva essa coisa.

`arn:aws:iot:us-east-2:987713055757:thing/MeuESP`

Segurança

Grupos de coisas

Grupos de faturamento

Sombras

Interagir

Atividades

Trabalhos

Violações

Métricas do Defender [novo](#)

Tipo

Temperatura [...](#)

AWS Services ▾

AWS IoT X

Monitorar

Atividades

▼ Incluir

- Conceitos básicos
- Modelos de provisionamento de frotas

▼ Gerenciar

- Coisas
- Tipos
- Grupos de coisas
- Grupos de faturamento
- Trabalhos
- Túneis

► Greengrass

▼ Proteger

- Certificados
- Políticas

CAs

Aliases da função

Autorizadores

AWS IoT > Políticas



Você ainda não tem políticas

As políticas do AWS IoT concedem às coisas permissão para acessar os recursos do AWS IoT (como outras coisas, tópicos MQTT ou sombras de coisas).

Saiba mais

Criar uma política

Criar uma política

Crie uma política para definir um conjunto de ações autorizadas. Você pode autorizar ações em um ou mais recursos (coisas, tópicos, filtros de tópico). Para saber mais sobre políticas do IoT, acesse a [página de documentação Políticas do AWS IoT](#).

Nome



Adicionar declarações

As declarações de política definem os tipos de ações que podem ser executadas por cada recurso.

Modo básico

```
1 | "Version": "2012-10-17",
2 | "Statement": [
3 | {
4 |   "Effect": "Allow",
5 |   "Action": "iot:Connect",
6 |   "Resource": "arn:aws:iot:us-east-2:987713055757:client/MeuESP"
7 | },
8 | {
9 |   "Effect": "Allow",
10 |  "Action": "iot:Subscribe",
11 |  "Resource": "arn:aws:iot:us-east-2:987713055757::topicfilter/esp32/sub"
12 | },
13 | {
14 |   "Effect": "Allow",
15 |   "Action": "iot:Receive",
16 |   "Resource": "arn:aws:iot:us-east-2:987713055757::topic/esp32/pub"
17 | },
18 | {
19 |   "Effect": "Allow",
20 |   "Action": "iot:Publish",
21 |   "Resource": "arn:aws:iot:us-east-2:987713055757:topic/esp32/pub"
22 | }
23 | ]
24 | ]
25 | ]
```

Adicionar declaração

Criar

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:Connect",
      "Resource": "arn:aws:iot:us-east-2:987713055757:client/MeuESP"
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:Subscribe",
      "Resource": "arn:aws:iot:us-east-2:987713055757::topicfilter/esp32/sub"
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:Receive",
      "Resource": "arn:aws:iot:us-east-2:987713055757::topic/esp32/pub"
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:Publish",
      "Resource": "arn:aws:iot:us-east-2:987713055757:topic/esp32/pub"
    }
  ]
}
```

Certificados

1 selecionado(s) Ações



Ativar

Desativar

Revogar

Aceitar transferência

Rejeitar transferência

Revogar transferência

Iniciar transferência

Anexar política

Anexar coisa

Fazer download

Excluir

Pesquisar certificados



Nome

Status

 e6d1794d4becffee290ab49c88e02a97fa3811ca55a6057585312b726cbfedb9

Ativo

Anexar políticas ao(s) certificado(s)

As políticas serão anexadas aos seguintes certificados:

e6d1794d4becffee290ab49c88e02a97fa3811ca55a6057585312b726cbfedb9

Escolha uma ou mais políticas

Pesquisar políticas

 ESP32_Politica

Visualizar

1 política selecionada

Cancelar

Anexar

sketch_oct29a | Arduino 1.8.13

Arquivo Editar Sketch Ferramentas Ajuda

sketch_oct29a

```
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}

void loop() {
}
```

Gerenciador de Biblioteca

Tipo Todos Tópico Todos MQTT

mDash
by Cesanta Software Limited
Remote control and OTA for ESP32 via mdash.net IoT backend Provides OTA, MQTT, device shadow, Filesystem management for ESP32
[More info](#)

Versão 1.2.13 Instalar

Gerenciador de Biblioteca

Tipo Todos Tópico Todos JSON

Arduino_JSON
by Arduino Versão 0.1.0 INSTALLED
[BETA] Process JSON in your Arduino sketches.
[More info](#)

AJSP
by Bartosz Bielawski
Another JSON Streaming Parser The library is a simple streaming parser written with a small memory footprint in mind.
[More info](#)

ArduinoJson
by Benoit Blanchon Versão 6.16.1 INSTALLED
A simple and efficient JSON library for embedded C++. ArduinoJson supports ✓ serialization, ✓ deserialization, ✓ MessagePack, ✓ fixed allocation, ✓ zero-copy, ✓ streams, ✓ filtering, and more. It is the most popular Arduino library on GitHub ❤️❤️❤️. Check out [arduinojson.org](#) for a comprehensive documentation.
[More info](#)

topic. First create a MQTTClient. You have to pass a iFi101), host, port and credentials of the MQTT broker. arguments when doing that. To connect to the broker call to publish a string. Requires Cooperative Multitasking e call CooperativeMultitasking::run() in your loop()

Fechar

▼ Gerenciar

- Cosas
 - Tipos
 - Grupos de coisas
 - Grupos de faturamento
 - Trabalhos
 - Túneis
- Greengrass

▼ Proteger

- Certificados
- Políticas
- CAs
- Aliases da função
- Autorizadores

► Defender**► Agir**

- Testar

Software

Configurações

Aprendizado

Documentação 

Configurações

Endpoint personalizado

HABILITADO

Esse é seu endpoint personalizado que permite a conexão com o AWS IoT. Cada uma de suas coisas tem uma API REST disponível nesse endpoint. Isso também é uma propriedade importante a ser inserida ao usar um cliente MQTT ou o [SDK do dispositivo](#) do AWS IoT.

Seu endpoint foi provisionado e está pronto para uso. Agora, você pode começar a publicar e assinar tópicos.

Endpoint

a22rcyj1bjr2qx-ats.iot.us-east-2.amazonaws.com

Logs

DESABILITADO

Você pode habilitar o AWS IoT para registrar informações úteis nos CloudWatch Logs. À medida que as mensagens dos seus dispositivos passam pelo operador de mensagens e pelo mecanismo de regras, o AWS IoT registra os eventos do processo que podem ser úteis na solução de problemas.

Função

Nível de detalhamento

Desabilitado

Editar

Monitorar

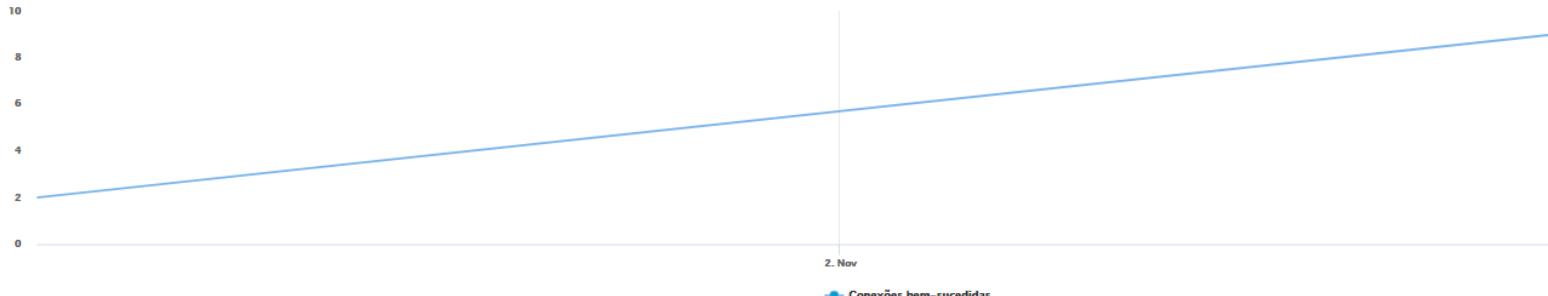
Exemplo de período

Um dia

Intervalo de tempo

Semana

Conexões bem-sucedidas



Mensagens



Principais Provedores::Google::Firebase

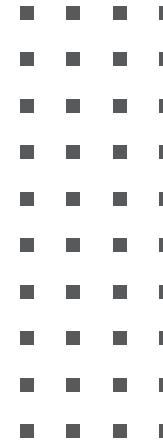
Google Firebase

- Back end as a Service
- Voltado para desenvolvimento mobile e web
- Serviços de Banco de Dados, I.A., Hosting

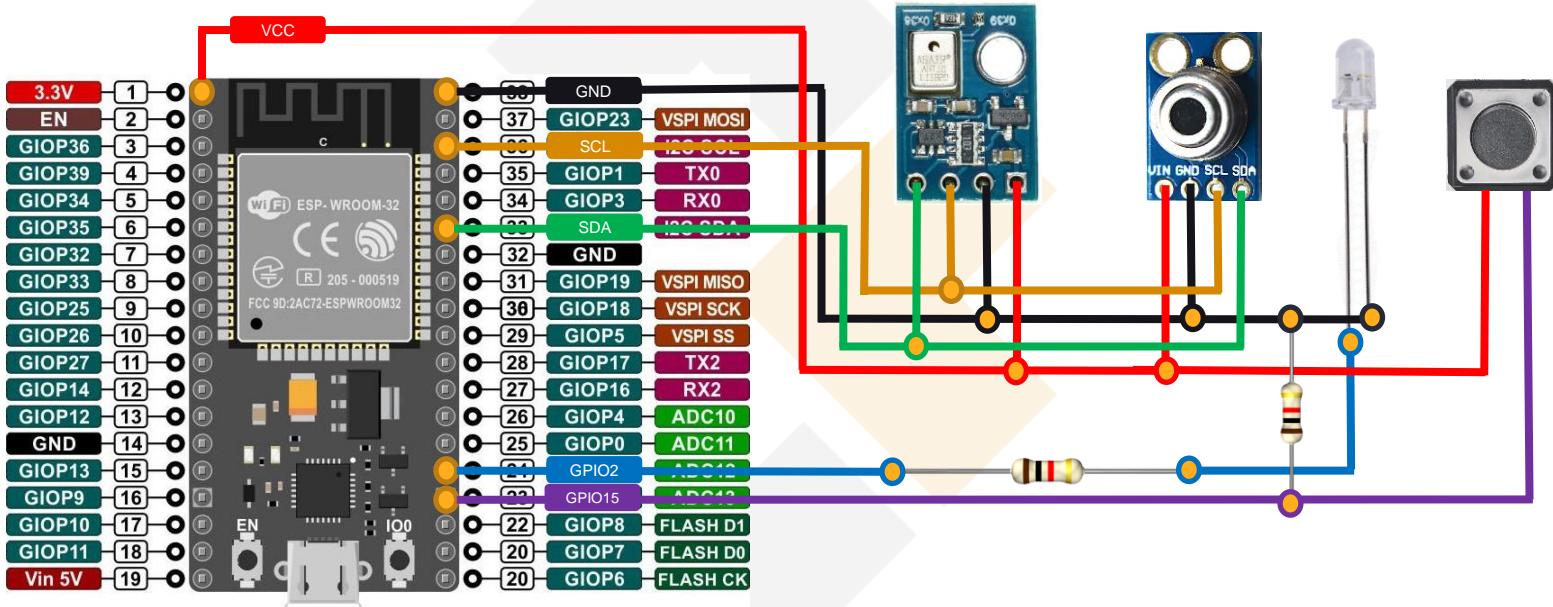
	Authentication
	Firestore Database
	Extensions
	Realtime Database
	Storage
	Hosting
	Functions
	Machine Learning

Projeto Prático - IoTHealth

IoT na Nuvem - Ilo Rivero



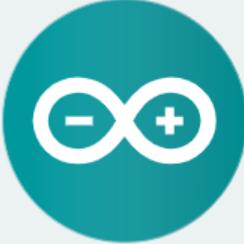
Internet das Coisas::IoTHealth::Diagrama



Programando o ESP32

- Baixar e instalar a Arduino IDE

Download the Arduino IDE



ARDUINO 1.8.13

The open-source Arduino Software (IDE) makes it easy to write code and upload it to the board. It runs on Windows, Mac OS X, and Linux. The environment is written in Java and based on Processing and other open-source software.

This software can be used with any Arduino board. Refer to the [Getting Started](#) page for Installation instructions.

Windows Installer, for Windows 7 and up
Windows ZIP file for non admin install

Windows app Requires Win 8.1 or 10
[Get](#)

Mac OS X 10.10 or newer

Linux 32 bits
Linux 64 bits
Linux ARM 32 bits
Linux ARM 64 bits

[Release Notes](#)
[Source Code](#)
[Checksums \(sha512\)](#)

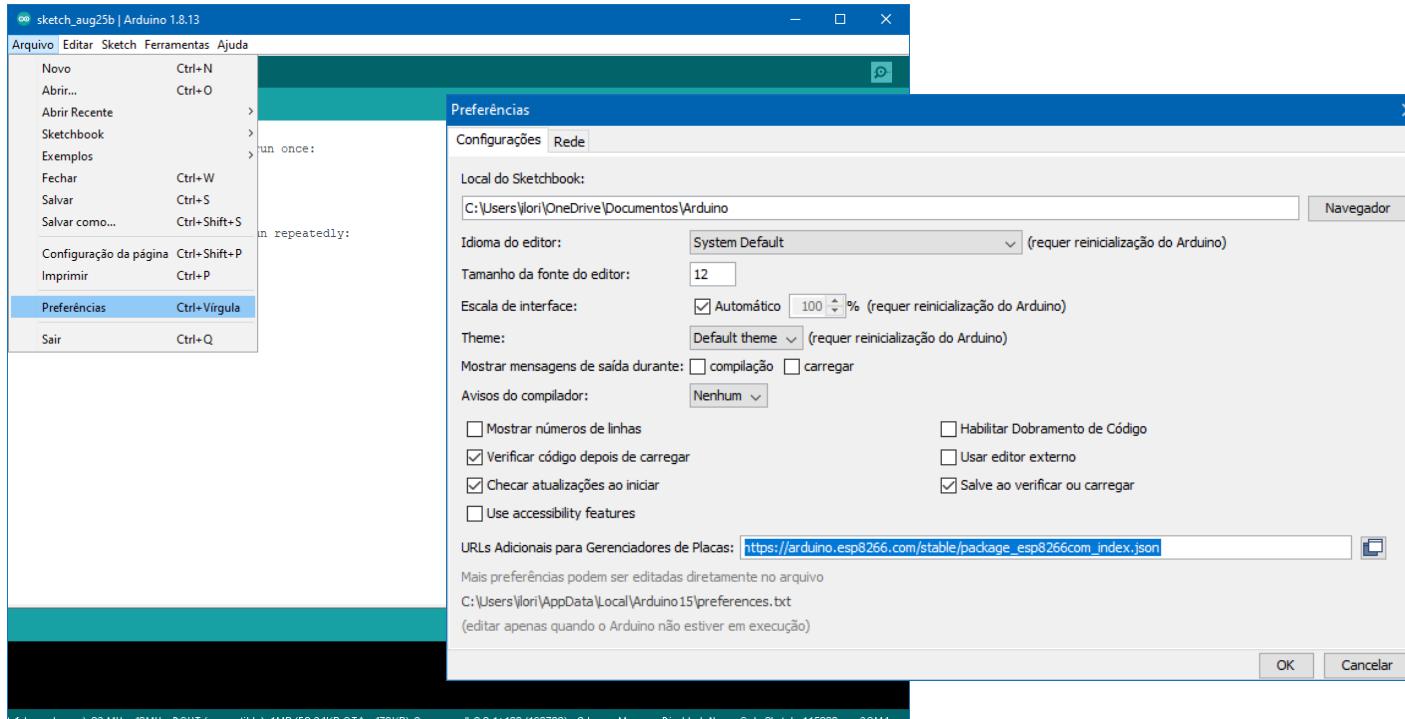
<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

Programando o ESP32

- Vá em Arquivo -> Preferências e adicione as linhas abaixo em URL Adicionais de Placas

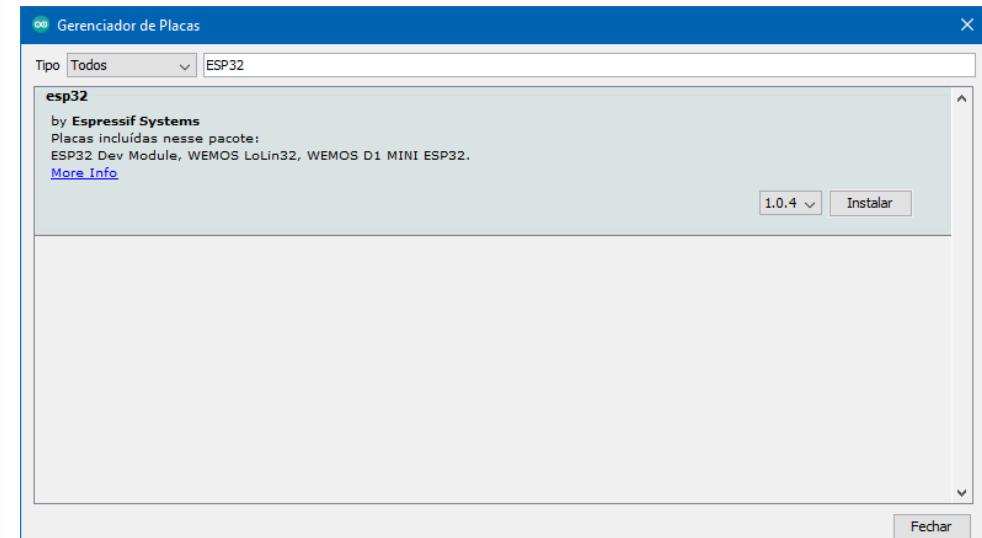
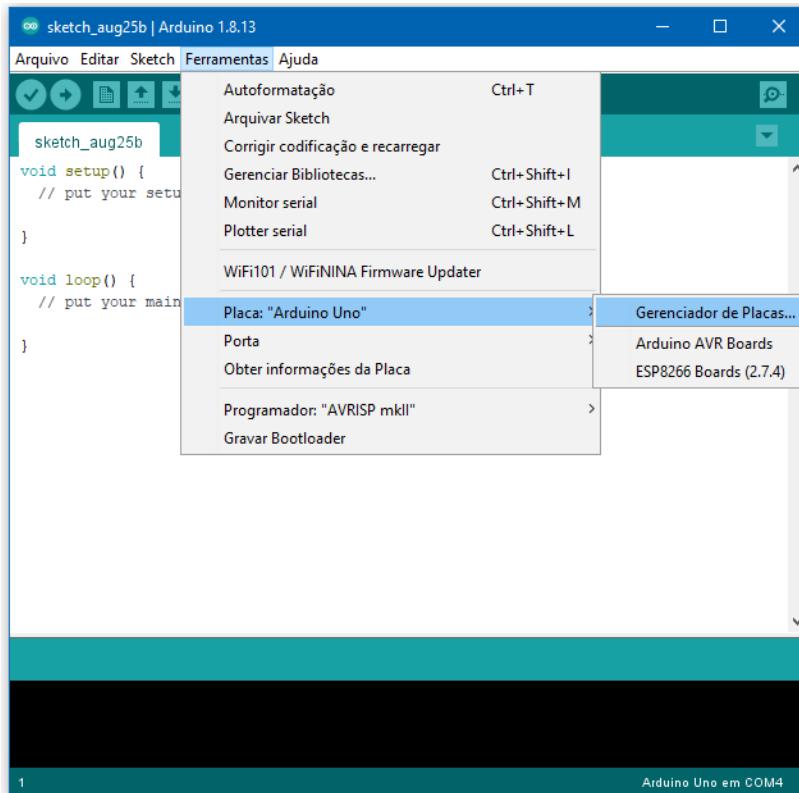
ESP32: https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json

ESP8266: https://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json



Programando o ESP32

- Vá em Ferramentas -> Placas -> Gerenciador de Placas -> Digite (no caso) ESP32, clique em instalar e fechar



Programando o ESP32

- Testando a Conexão

```
#include <WiFi.h>

//Configuração da Rede WiFi
const char* ssid = "Aulalot";
const char* senha = "secreta123";

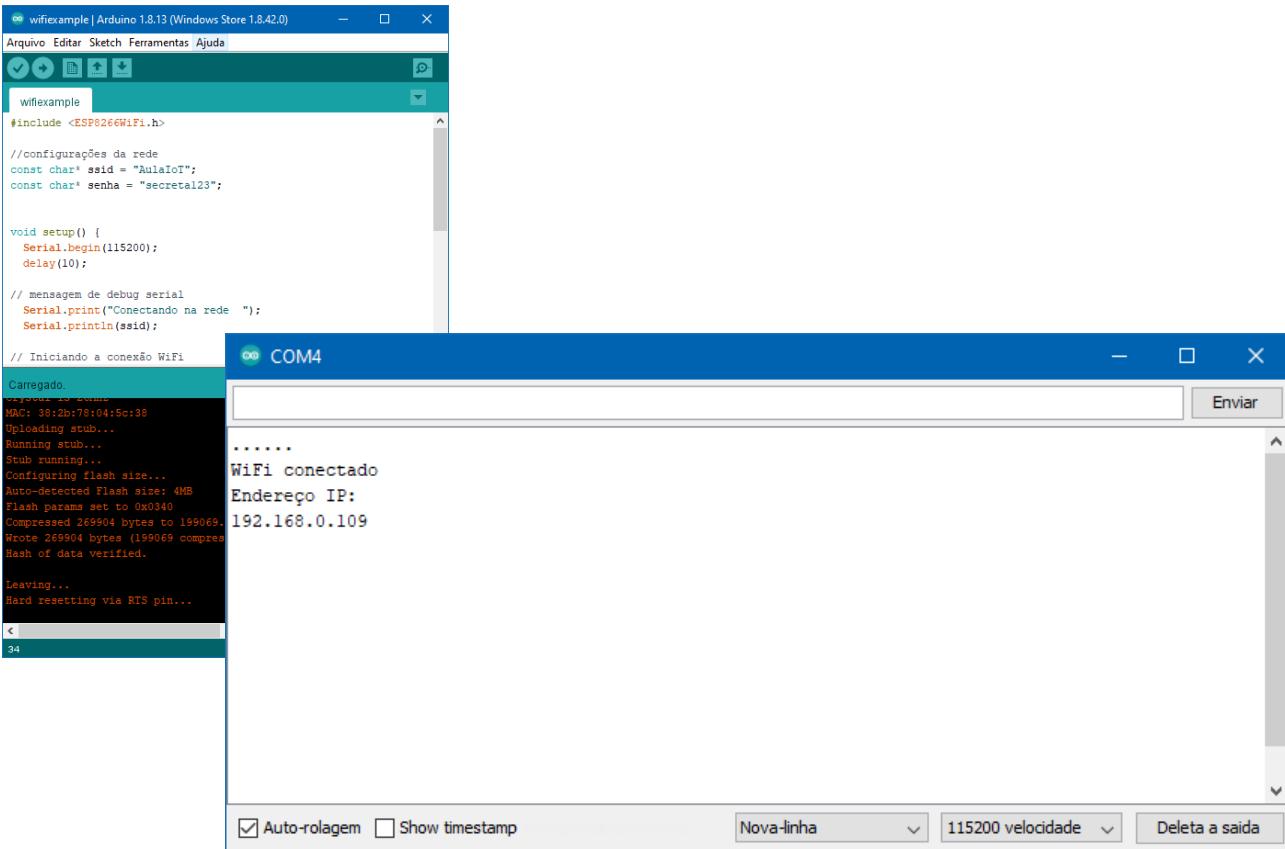
void setup() {
    Serial.begin(115200);
    delay(10);

    Serial.print("Conectando na rede ");
    Serial.println(ssid);

    // Iniciando a conexão WiFi
    WiFi.begin(ssid, senha);

    // Aguarda a conexão WiFi
    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
        delay(500);
        Serial.print(".");
    }
    // Tudo certo na conexão – anote o endereço IP
    Serial.println("");
    Serial.println("WiFi conectado");
    Serial.println("Endereço IP: ");
    Serial.println(WiFi.localIP());
}

void loop(){}
```



Programando o ESP32

- Detectando um cliente e exibindo uma página web

```
#include <WiFi.h>

char ssid [] = "AulaloT";
char senha[] = "secreta123";
WiFiServer server(80);

void setup() {
    Serial.begin(115200);
    delay(10);
    conectaWiFi(ssid,senha);
    server.begin();
    Serial.println("Servidor inicializado");
}
```

```
void conectaWiFi(char SSID[],char SENHA[]){
    Serial.print("Conectando a rede ");
    Serial.println(SSID);
    WiFi.begin(SSID,SENHA);
    while(WiFi.status() != WL_CONNECTED){
        delay(500);
        Serial.print(".");
    }

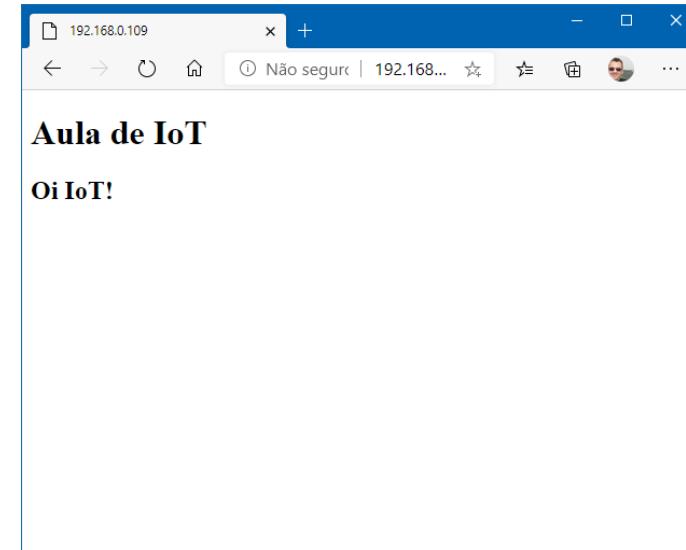
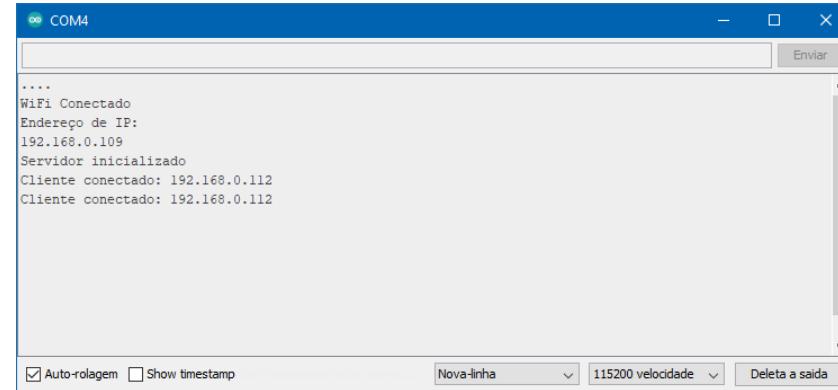
    Serial.println(" ");
    Serial.println("WiFi Conectado");
    Serial.println("Endereço de IP: ");
    Serial.println(WiFi.localIP());
}
```

Programando o ESP32

```
void loop() {
    WiFiClient client = server.available();
    if(!client){
        return;
    } else {
        String ipCliente = client.remoteIP().toString();
        Serial.print("Cliente conectado: ");
        Serial.println(ipCliente);
    }

    while(!client.available()){
        delay(1);
    }

    client.println("HTTP/1.1 200 OK");
    client.println("Content-Type: text/html");
    client.println("");
    client.println("<!DOCTYPE HTML>");
    client.println("<html>");
    client.println("<body>");
    client.println("<h1>Aula de IoT</h1>");
    client.println("<h2>Oi IoT!</h2>");
    client.println("</body>");
    client.println("</html>");
}
```



Programando o ESP32

```
#include <WiFi.h>
#include <WebServer.h>
#include <Adafruit_AHT10.h>
#include <Adafruit_MLX90614.h>

Adafruit_MLX90614 mlx = Adafruit_MLX90614();
Adafruit_AHT10 aht;

double temperaturaAmb;
double temperaturaCorp;
double umidade;
const int pinoBotao = 15;
const int pinoLed = 2;
bool estadoBotao = false;
bool estadoLed = false;

char ssid [] = "AulaIoT";
char senha[] = "secreta123";
WebServer server(80);

void setup() {
    Serial.begin(115200);
    delay(10);
    Serial.begin(115200);
    pinMode(pinoLed, OUTPUT);
    pinMode(pinoBotao, INPUT);
}

void loop() {
    conectaWiFi(ssid, senha);
    server.on("/", enviaInfo);
    server.on("/ledOn", ligaLed);
    server.on("/ledOff", desligaLed);
    server.onNotFound(envia404);
    server.begin();
    Serial.println("Servidor HTTP Iniciado");
    Serial.println("Inicializando sensor de temp. e umidade AHT10");
    if (! aht.begin()) {
        Serial.println("AHT 10 nao encontrado");
        while (1) delay(10);
    }
    Serial.println("AHT10 Ok");
    Serial.println("Inicializando sensor de temp. corporal MLX90614");

    if (!mlx.begin()) {
        Serial.println("MLX90614 nao encontrado");
        while (1);
    };
    Serial.print("Emissividde MLX90614 = ");
    Serial.println(mlx.readEmissivity());
    Serial.println("=====");
}
```

Programando o ESP32

```
void conectaWiFi(char ssid[],char senha[]){
    Serial.print("Conectando a rede ");
    Serial.println(ssid);
    WiFi.begin(ssid,senha);
    while(WiFi.status() != WL_CONNECTED){
        delay(500);
        piscaLed();
        Serial.print(".");
    }

    Serial.println(" ");
    Serial.println("WiFi Conectado");
    Serial.println("Endereço de IP: ");
    Serial.println(WiFi.localIP());
}
```

```
void ligaLed(){
    digitalWrite(pinLed,HIGH);
    estadoLed = true;
    enviaInfo();
}

void desligaLed(){
    digitalWrite(pinLed,LOW);
    estadoLed= false;
    enviaInfo();
}

void botaoLigado(){
    estadoBotao = true;
    enviaInfo();
}

void botaoDesligado(){
    estadoBotao= false;
    enviaInfo();
}

void envia404(){
    server.send(404, "text/plain", "Não Encontrado");
}
```

Programando o ESP32

```
void enviaInfo(){

    estadoBotao = digitalRead(pinoBotao);
    sensors_event_t humidity, temp;
    aht.getEvent(&humidity, &temp);

    temperaturaAmb = temp.temperature;
    temperaturaCorp = mlx.readObjectTempC();
    umidade = humidity.relative_humidity;

    Serial.print("Estado do Led: ");
    Serial.println(estadoLed);
    Serial.print("Estado do Botao: ");
    Serial.println(estadoBotao);
    Serial.print("Temperatura Ambiente: ");
    Serial.print(temperaturaAmb);
    Serial.println(" graus C");
    Serial.print("Umidade: ");
    Serial.print(umidade);
    Serial.println("%");
    Serial.print("Temperatura Corporal = ");
    Serial.print(temperaturaCorp);
    Serial.println("*C");

    server.send(200, "text/html",
    respostaHTML(temperaturaAmb,umidade, temperaturaCorp,
    estadoLed, estadoBotao));

}
```

```
void loop(){
    server.handleClient();
}

void piscaLed() {
    digitalWrite(pinoLed, HIGH);
    delay(100);
    digitalWrite(pinoLed, LOW);
    delay(100);
}
```

Programando o ESP32

```
String respostaHTML(double tAmb,double umi, double tCorp, bool estLed, bool estBotao) {  
  
    String ptr = "<!DOCTYPE html> <html>\n";  
    ptr += "<head><meta name=\"viewport\" content=\"width=device-width, initial-scale=1.0, user-scalable=no\">\n";  
    ptr += "<meta http-equiv='refresh' content='2'>";  
    ptr += "<meta charset='UTF-8'>";  
    ptr += "<title>Aula IoT</title>\n";  
    ptr += "<style>html { font-family: Helvetica; display: inline-block; margin: 0px auto; text-align: center;}\n";  
    ptr += "body{margin-top: 50px;} h1 {color: #444444;margin: 50px auto 30px;}\n";  
    ptr += ".button {display: block;width: 80px;background-color: #1abc9c;border: none;color: white;padding: 13px  
30px;text-decoration: none;font-size: 25px;margin: 0px auto 35px;cursor:pointer;border-radius: 4px;}\n";  
    ptr += ".butontemp {display: block;width: 120px;background-color: #11bc11;border: 2px; color: white; padding: 13px  
30px;text-decoration: none;font-size: 25px; margin: 0px auto 35px; cursor: pointer; border-radius: 4px;}\n";  
    ptr += ".buttonumi {display: block;width: 120px;background-color: #11bc11;border: 2px; color: white; padding: 13px  
30px;text-decoration: none;font-size: 25px; margin: 0px auto 35px; cursor: pointer; border-radius: 4px;}\n";  
    ptr += ".button-on {background-color: #1abc9c;}\n";  
    ptr += ".temperatura {background-color: #1abc9c;}\n";  
    ptr += ".button-on:active {background-color: #16a085;}\n";  
    ptr += ".button-off {background-color: #34495e;}\n";  
    ptr += ".button-off:active {background-color: #2c3e50;}\n";  
    ptr += "p {font-size: 14px;color: #888;margin-bottom: 10px;}\n";  
    ptr += "</style>\n";  
    ptr += "</head>\n";
```

Programando o ESP32

```
ptr += "<body>\n";
ptr += "<div id=\"webpage\">\n";
ptr += "<h1>Aula IoT</h1>\n";
ptr += "<p>Temp Ambiente: </p><p class=\"buttontemp\">";
ptr += (float)tAmb;
ptr += " °C</p>";
ptr += "<p>Umidade: </p><p class=\"buttonumi\">";
ptr += (int)umi;
ptr += " %</p>";
ptr += "<p>Temp Corporal: </p><p class=\"buttonumi\">";
ptr += (float)tCorp;
ptr += " °C</p>";
ptr += "</div>\n";

if(estLed)
{ptr += "<p>LED Status: LIGADO</p><a class=\"button button-off\" href=\"/ledOff\">Desligar</a>\n";}
else
{ptr += "<p>LED Status: DESLIGADO</p><a class=\"button button-on\" href=\"/ledOn\">Ligar</a>\n";}

if(estBotao)
{ptr += "<p>Botão</p><a class=\"button button-off\">Clicado</a>\n";}
else
{ptr += "<p>Botão</p><a class=\"button button-on\">Livre</a>\n";}

ptr += "</body>\n";
ptr += "</html>\n";
return ptr;
}
```

Programando o ESP32

The image shows a web browser interface on the left and a terminal window on the right, both connected to an ESP32 device.

Web Browser (Left):

- Aula IoT** title.
- Temp Ambiente:** 27.01 °C
- Umidade:** 60 %
- Temp Corporal:** 25.99 °C
- LED Status:** DESLIGADO (with **Ligar** button)
- Botão:** Livre

Terminal Window (Right):

```
COM4
Estado do Led: 0
Estado do Botao: 0
Temperatura Ambiente: 27.03 graus C
Umidade: 60.52%
Temperatura Corporal = 26.11*C
Estado do Led: 0
Estado do Botao: 0
Temperatura Ambiente: 27.03 graus C
Umidade: 60.52%
Temperatura Corporal = 26.11*C
Estado do Led: 0
Estado do Botao: 0
Temperatura Ambiente: 27.04 graus C
Umidade: 60.55%
Temperatura Corporal = 26.15*C
```

At the bottom of the terminal window, there are checkboxes for "Auto-rolagem" and "Show timestamp", and dropdown menus for "Nova-linha", "115200 velocidade", and "Deleta a saída".

Google Firebase

The screenshot shows a browser window titled "Firebase console" at "console.firebaseio.google.com". The main heading reads "Vamos começar com um nome para o projeto[?]". Below it, a text input field contains the value "IoTnaNuvem". A blue button labeled "Continuar" is visible at the bottom.

X Criar um projeto(Passo 1 de 3)

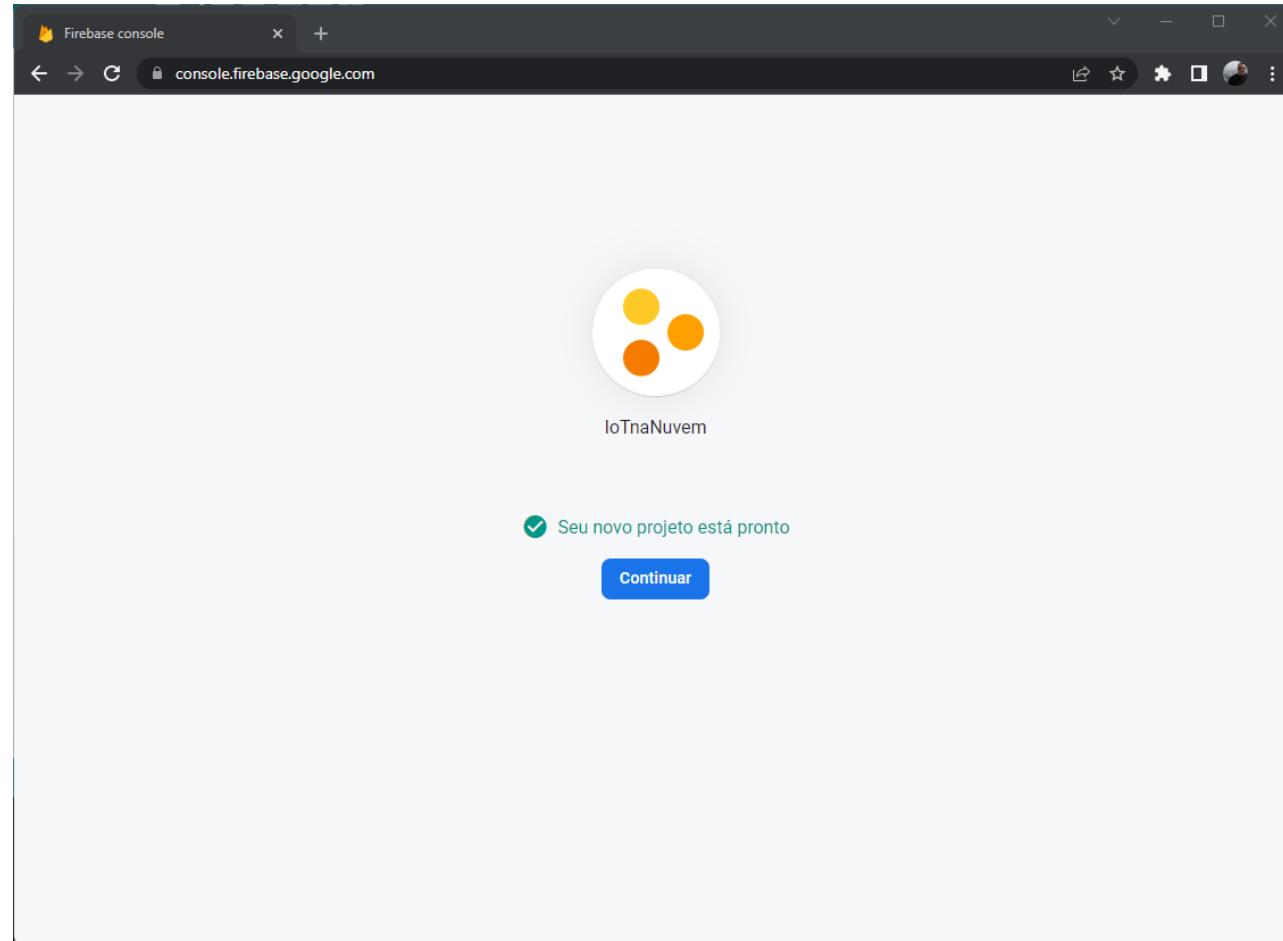
Vamos começar com um nome para o projeto[?]

Nome do projeto

IoTnaNuvem

Continuar

Programando o ESP32



Programando o ESP32

IoTnaNuvem – Visão geral – Con...

console.firebaseio.google.com/project/iotnanuvem/overview

Firebase

Visão geral do projeto

Criação

- Authentication
- Firebase Database
- Extensions
- Realtime Database
- Storage
- Hosting
- Functions
- Machine Learning

Liberar e monitorar

Crashlytics, Performance, Test La...

Analytics

- Dashboard
- Realtime
- Events
- Conversions
- Audiences
- Custom Definitions

Spark

Sem custos financeiros US\$ 0/mês

Fazer upgrade

IoTnaNuvem

Piano Spark

Acessar a documentação

Comece adicionando o Firebase ao seu aplicativo

iOS+ Android </> A

Adicione um app para começar

Armazene e sincronize dados de app em milissegundos

×

Programando o ESP32

The screenshot shows the Firebase Realtime Database console for the project "IoTnaNuem". The interface includes a sidebar with navigation links for various Firebase services like Authentication, Firestore Database, Extensions, Realtime Database, Storage, Hosting, Functions, and Machine Learning. The main content area features a large banner for "Realtime Database" with the subtext "Armazenamento e sincronização de dados em tempo real" and a "Criar banco de dados" button. A callout message states "O Realtime Database é a escolha certa para você?" with a "Comparar bancos de dados" link. Below this, there's a "Saiba mais" section with a "Como começar?" button and a video thumbnail titled "Introducing Firebase Realtime Database". The video thumbnail also includes links for "Assistir ma..." and "Compartilh...". The browser address bar shows "console.firebaseio.google.com/project/iotnanuem/database".

Programando o ESP32

The screenshot shows the Firebase Realtime Database configuration process. A modal window titled "Configurar banco de dados" (Configure database) is open, showing step 1: "Opções de banco de dados" (Database options). It asks for the location where data will be stored, with "Estados Unidos (us-central1)" selected in a dropdown menu. The background shows the "Realtime Database" dashboard with its main title and a sub-section for "Configurar banco de dados".

IoTaNuvem - Realtime Database

Visão geral do projeto

Criação

- Authentication
- Firebase Database
- Extensions
- Realtime Database
- Storage
- Hosting
- Functions
- Machine Learning

Liberar e monitorar

Analytics

- Dashboard
- Realtime
- Events
- Conversions
- Audiences
- Custom Definitions

Spark

Sem custos financeiros US\$ 0/mês

Realtime Database

Armazenamento e sincronização de dados em tempo real

Configurar banco de dados

1 Opções de banco de dados 2 Regras de segurança

Sua configuração de local é onde os dados do Realtime Database serão armazenados.

Local do Realtime Database

Estados Unidos (us-central1)

Cancelar Próxima

Como começar? Ver a documentação

Introducing Firebase Realtime Database

Assistir ma... Compartilh...

Qual será o custo do

Programando o ESP32

The screenshot shows the Firebase Realtime Database configuration interface. The main title is "Realtime Database". Below it, there are two tabs: "Opções de banco de dados" (selected) and "Regras de segurança". A message states: "Após definir a estrutura, será necessário criar regras para proteger seus dados." Below this, there are two options:

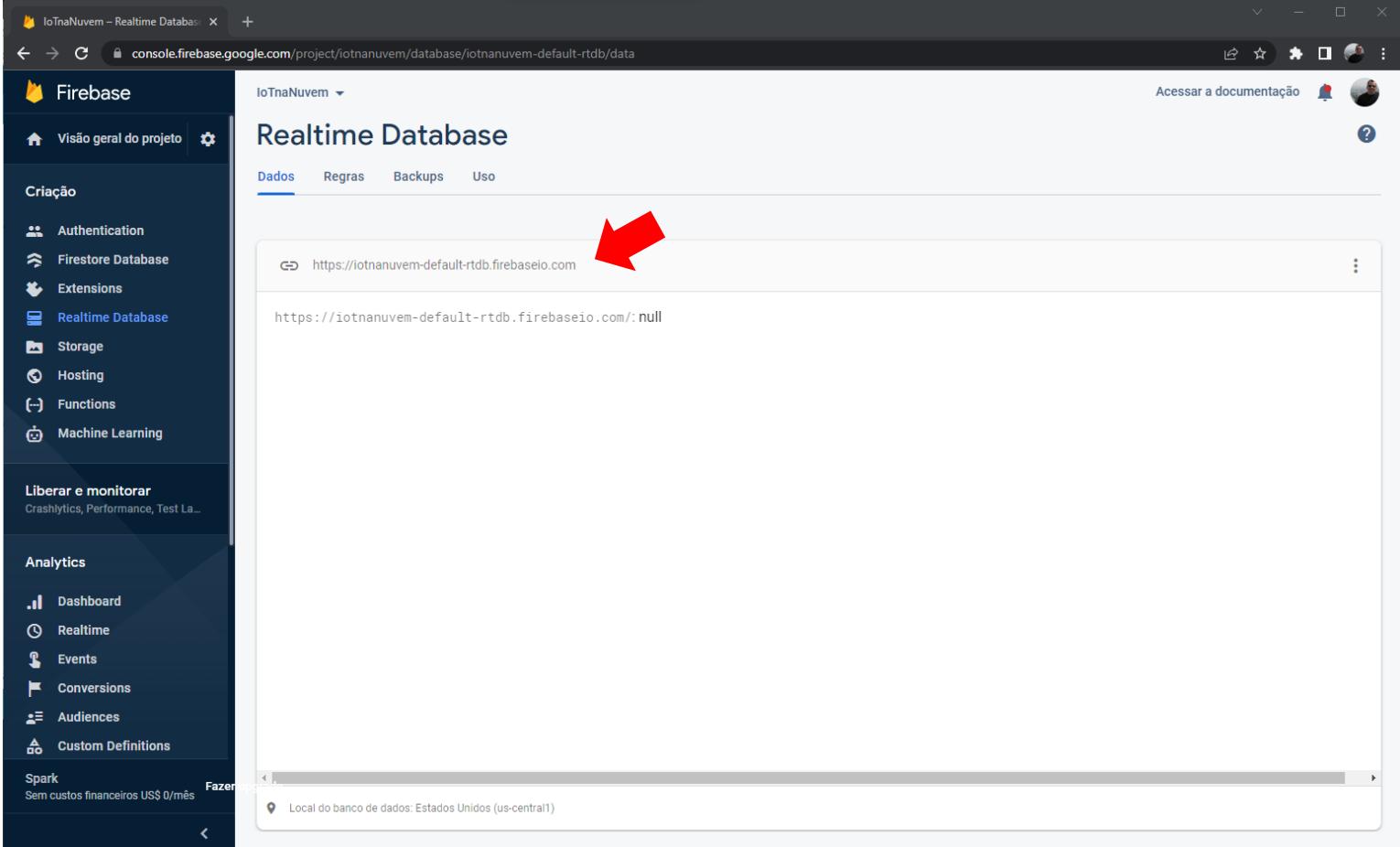
- Iniciar no modo bloqueado**: Descrição: "Seus dados são privados por padrão. O acesso a gravação/leitura do cliente será apenas concedido conforme especificado por suas regras de segurança." Example code:

```
{  "rules": {    ".read": "now < 1650855600000", // 2022-4-25    ".write": "now < 1650855600000", // 2022-4-25  }}
```
- Iniciar no modo de teste**: Descrição: "Por padrão, seus dados estão definidos para permitir uma configuração rápida. Porém, você precisa atualizar suas regras de segurança em até 30 dias para permitir um longo prazo de acesso de leitura/gravação do cliente." Example code:

```
{  "rules": {    ".read": true,    ".write": true  }}
```

A note below the second option states: "As regras de segurança padrão para o modo de teste permitem que qualquer pessoa com a referência do seu banco de dados acesse, edite e exclua todos os dados nele por 30 dias". At the bottom right of the modal are "Cancelar" and "Ativar" buttons.

Programando o ESP32



A screenshot of a web browser window showing the Firebase Realtime Database console. The URL in the address bar is `console.firebaseio.google.com/project/iotnanuvem/database/iotnanuvem-default-rtbd/data`. The main page title is "Realtime Database". On the left, there's a sidebar with sections like "Visão geral do projeto", "Criação" (Authentication, Firestore Database, Extensions, Realtime Database, Storage, Hosting, Functions, Machine Learning), "Liberar e monitorar" (Crashlytics, Performance, Test Lab...), and "Analytics" (Dashboard, Realtime, Events, Conversions, Audiences, Custom Definitions). The "Realtime Database" section is selected. A red arrow points to the first database URL listed in the main content area: `https://iotnanuvem-default-rtbd.firebaseio.com/`. Below it is another URL: `https://iotnanuvem-default-rtbd.firebaseio.com/:null`. At the bottom, a tooltip shows the location: "Local do banco de dados: Estados Unidos (us-central)".

Programando o ESP32

The screenshot shows the Firebase Project Settings interface for a project named "IoTNaNuvem". The left sidebar contains navigation links for Authentication, Firestore Database, Extensions, Realtime Database, Storage, Hosting, Functions, Machine Learning, Analytics, and Spark. The main content area is titled "Configurações do projeto" and has tabs for Geral, Cloud Messaging, Integrações, Contas de serviço (which is selected), Privacidade dos dados, Usuários e permissões, and App Check.

In the "Contas de serviço" tab, there is a section titled "SDK Admin do Firebase" which displays "Credenciais de legado" and "Chaves secretas do banco de dados". It also lists "Todas as contas de serviço" and "2 contas de serviço". A snippet of configuration code for Node.js is provided:

```
var admin = require("firebase-admin");

var serviceAccount = require("path/to/serviceAccountKey.json");

admin.initializeApp({
  credential: admin.credential.cert(serviceAccount),
  databaseURL: "https://iotnanuvem-default-rtdb.firebaseio.com"
});
```

A blue button at the bottom right says "Gerar nova chave privada".

Programando o ESP32

The screenshot shows the Firebase Authentication section of the Firebase console. On the left, a sidebar lists various services: Visão geral do projeto, Criação (Authentication, Firestore Database, Extensions, Realtime Database, Storage, Hosting, Functions, Machine Learning), Liberar e monitorar (Crashlytics, Performance, Test Lab...), Analytics (Dashboard, Realtime, Events, Conversations, Audiences, Custom Definitions), and Spark (Sem custos financeiros US\$ 0/mês). The main content area is titled "Authentication" and has tabs for Users, Sign-in method (which is selected), Templates, and Usage.

Sign-in method tab:

- Provedores de login:** Dê os primeiros passos com o Firebase Auth ao adicionar seu primeiro método de login.
- Provedores nativos:** E-mail/senha, Smartphone, Anônimo.
- Outros provedores:** Google, Facebook, Play Games, Game Center, Apple, GitHub, Microsoft, Twitter, Yahoo.

Domínios autorizados:

Domínio autorizado	Tipo	Accionar domínio
localhost	Default	
iotnanuvem.firebaseioapp.com	Default	

Programando o ESP32

The screenshot shows the Firebase Authentication settings for a project named "IoTnaNuvem". The left sidebar contains navigation links for various Firebase services: Visão geral do projeto, Criação (Authentication, Firestore Database, Extensions, Realtime Database, Storage, Hosting, Functions, Machine Learning), Liberar e monitorar (Crashlytics, Performance, Test Lab...), Analytics (Dashboard, Realtime, Events, Conversions, Audiences, Custom Definitions), and Spark (with a note about no monthly costs). The main content area is titled "Authentication" and shows the "Sign-in method" tab selected. Under "Provedores de login", there are two options: "E-mail/senha" (Email/password) and "Link do e-mail (login sem senha)" (Email link (passwordless login)). Both have "Ativar" (Enable) buttons. A "Salvar" (Save) button is located at the bottom right of the "E-mail/senha" section. Below this, there is a section for "Domínios autorizados" (Authorized domains) with a table showing "localhost" as a default domain. An "Adicionar domínio" (Add domain) button is at the top right of this section.

IoTnaNuvem – Authentication

console.firebaseio.google.com/project/iotnanuvem/authentication/providers

Firebase

Visão geral do projeto

Criação

- Authentication
- Firestore Database
- Extensions
- Realtime Database
- Storage
- Hosting
- Functions
- Machine Learning

Liberar e monitorar

Analytics

- Dashboard
- Realtime
- Events
- Conversions
- Audiences
- Custom Definitions

Spark

Sem custos financeiros US\$ 0/mês

IoTnaNuvem

Authentication

Users Sign-in method Templates Usage

Provedores de login

E-mail/senha Ativar

Permite que os usuários se inscrevam usando o endereço de e-mail e a senha deles. Nossos SDKs também fornecem verificação de endereço de e-mail, recuperação de senha e componentes essenciais para alteração do endereço de e-mail. [Saiba mais](#)

Link do e-mail (login sem senha) Ativar

Cancelar Salvar

Domínios autorizados

Domínio autorizado	Tipo
localhost	Default

Adicionar domínio

Programando o ESP32

The screenshot shows the Firebase Authentication console for a project named "IoTnaNuvem". The left sidebar contains navigation links for various Firebase services: Visão geral do projeto, Criação (Authentication, Firestore Database, Extensions, Realtime Database, Storage, Hosting, Functions, Machine Learning), Liberar e monitorar (Crashlytics, Performance, Test Lab...), Analytics (Dashboard, Realtime, Events, Conversions, Audiences, Custom Definitions), and Spark (with a note about no financial costs). The main content area is titled "Authentication" and shows the "Users" tab selected. A banner at the top right encourages prototyping with the local emulator. Below is a table with columns: Identificador, Provedores, Data de criação, Último login, and UID do usuário. A blue button labeled "Adicionar usuário" is visible. A message at the bottom states "Ainda não há usuários neste projeto".

Programando o ESP32

The screenshot shows the Firebase Authentication console for a project named "IoTnaNuvem". The left sidebar contains navigation links for various Firebase services: Visão geral do projeto, Criação (Authentication, Firestore Database, Extensions, Realtime Database, Storage, Hosting, Functions, Machine Learning), Liberar e monitorar (Crashlytics, Performance, Test Lab...), Analytics (Dashboard, Realtime, Events, Conversions, Audiences, Custom Definitions), and Spark (Sem custos financeiros US\$ 0/mês). The main "Authentication" page has tabs for Users, Sign-in method, Templates, and Usage. A banner at the top encourages prototyping with the local emulator. The "Users" table lists one user entry: "Adicionar usuário" (Email: ilorivero@gmail.com, Password: secreta123). Below the table, a message says "Ainda não há usuários neste projeto".

IoTnaNuvem – Authentication

console.firebaseio.google.com/project/iotnanuvem/authentication/users

Firebase

Visão geral do projeto

Criação

- Authentication
- Firebase Database
- Extensions
- Realtime Database
- Storage
- Hosting
- Functions
- Machine Learning

Liberar e monitorar

Analytics

- Dashboard
- Realtime
- Events
- Conversions
- Audiences
- Custom Definitions

Spark

Sem custos financeiros US\$ 0/mês

IoTnaNuvem

Authentication

Users Sign-in method Templates Usage

Desenvolva protótipos e realize testes de ponta a ponta com o Pacote do emulador local, agora com o Firebase Authentication. [Primeiros passos](#)

Identificador	Provedores	Data de criação	Último login	UID do usuário	⋮
Adicionar usuário					

Adicionar um usuário com e-mail/senha

E-mail:

Senha:

[Cancelar](#) [Adicionar usuário](#)

Ainda não há usuários neste projeto

Programando o ESP32

The screenshot shows the 'Configurações do projeto' (Project Settings) page in the Firebase console. On the left, there's a sidebar with sections like 'Visão geral do projeto', 'Criação' (Authentication, Firestore Database, Extensions, Realtime Database, Storage, Hosting, Functions, Machine Learning), 'Liberar e monitorar' (Crashlytics, Performance, Test Lab), 'Analytics' (Dashboard, Realtime, Events, Conversions, Audiences, Custom Definitions), and 'Spark' (with a note about no monthly financial costs). The main area is titled 'Configurações do projeto' and has tabs for 'Geral', 'Cloud Messaging', 'Integrações', 'Contas de serviço', 'Privacidade dos dados', 'Usuários e permissões', and 'App Check (BETA)'. Under 'Geral', it shows project details: Nome do projeto (IoTNaNuvem), Código do projeto (iotnanuvem), Número do projeto (184374708100), Local padrão dos recursos do GCP (Ainda não selecionado), and Chave de API da Web (AlzaSyABYrAOaCWotXFxrXMFfFdyeuShi6vzeyQ). A red arrow points to the Web API Key field. Below this, there's a section for 'Ambiente' (Environment) where the environment type is set to 'Não especificado'. At the bottom, there's a 'Configurações públicas' (Public Configuration) section with fields for 'Nome exibido ao público' (project-184374708100) and 'E-mail para suporte' (not configured).

IoTNaNuvem – Configurações do projeto

console.firebaseio.google.com/project/iotnanuvem/settings/general

Firebase

Visão geral do projeto

Criação

- Authentication
- Firestore Database
- Extensions
- Realtime Database
- Storage
- Hosting
- Functions
- Machine Learning

Liberar e monitorar

Crashlytics, Performance, Test La...

Analytics

- Dashboard
- Realtime
- Events
- Conversions
- Audiences
- Custom Definitions

Spark

Sem custos financeiros US\$ 0/mês

Fazer upgrade

IoTNaNuvem

Configurações do projeto

Geral Cloud Messaging Integrações Contas de serviço Privacidade dos dados Usuários e permissões App Check (BETA)

Seu projeto

Nome do projeto	IoTNaNuvem
Código do projeto	iotnanuvem
Número do projeto	184374708100
Local padrão dos recursos do GCP	Ainda não selecionado
Chave de API da Web	AlzaSyABYrAOaCWotXFxrXMFfFdyeuShi6vzeyQ

Ambiente

Esta configuração personaliza o projeto para diferentes fases do ciclo de vida do aplicativo

Tipo de ambiente	Não especificado
------------------	------------------

Configurações públicas

Essas configurações controlam instâncias do seu projeto que são mostradas ao público

Nome exibido ao público	project-184374708100
E-mail para suporte	Não configurado

Arduino IDE

Programando o ESP32

```
#include <WiFi.h>
#include <WebServer.h>
#include <Adafruit_AHT10.h>
#include <Adafruit_MLX90614.h>
#include <Firebase_ESP_Client.h>
#include "addons	TokenNameHelper.h"
#include "addons/RTDBHelper.h"

#define DATABASE_URL "-----";
#define API_KEY "-----";
#define USER_EMAIL "ilorivero@gmail.com"
#define USER_PASSWORD "secreta123"
FirebaseData fbdo;
FirebaseAuth auth;
FirebaseConfig config;
unsigned long sendDataPrevMillis = 0;
int count = 0;
bool signupOK = false;

auth.user.email = USER_EMAIL;
auth.user.password = USER_PASSWORD;
config.database_url = DATABASE_URL;
config.api_key = API_KEY;
Firebase.reconnectWiFi(true);
fbdo.setResponseSize(4096);

String base_path = "/Dados/";

config.token_status_callback = tokenStatusCallback;
config.max_token_generation_retry = 5;
Firebase.begin(&config, &auth);
```

Programando o ESP32

```
// Publica no Firebase apenas apos o tempo especificado
unsigned long tempoAtual = millis();
if (tempoAtual - tempoAnterior >= tempoEspera) {
    publicaFirebase(String(temperaturaAmb), "temperaturaAmb");
    publicaFirebase(String(temperaturaCorp), "temperaturaCorp");
    publicaFirebase(String(umidade), "umidade");
    publicaFirebase(String(estadoLed), "led");
    publicaFirebase(String(estadoBotao), "botao");
    tempoAnterior=tempoAtual;

// Verifica se ocorreu alteração no Firebase
if (Firebase.RTDB.get(&fbdo, "/led")) {
    if(fbdo.to<String>() == "0")
    {
        digitalWrite(pinoLed,LOW);
        Serial.print("Led no Firebase Desligado");
        estadoLed= false;
    }
    else
    {
        digitalWrite(pinoLed,HIGH);
        Serial.print("Led no Firebase Ligado");
        estadoLed= true;
    }
}
```

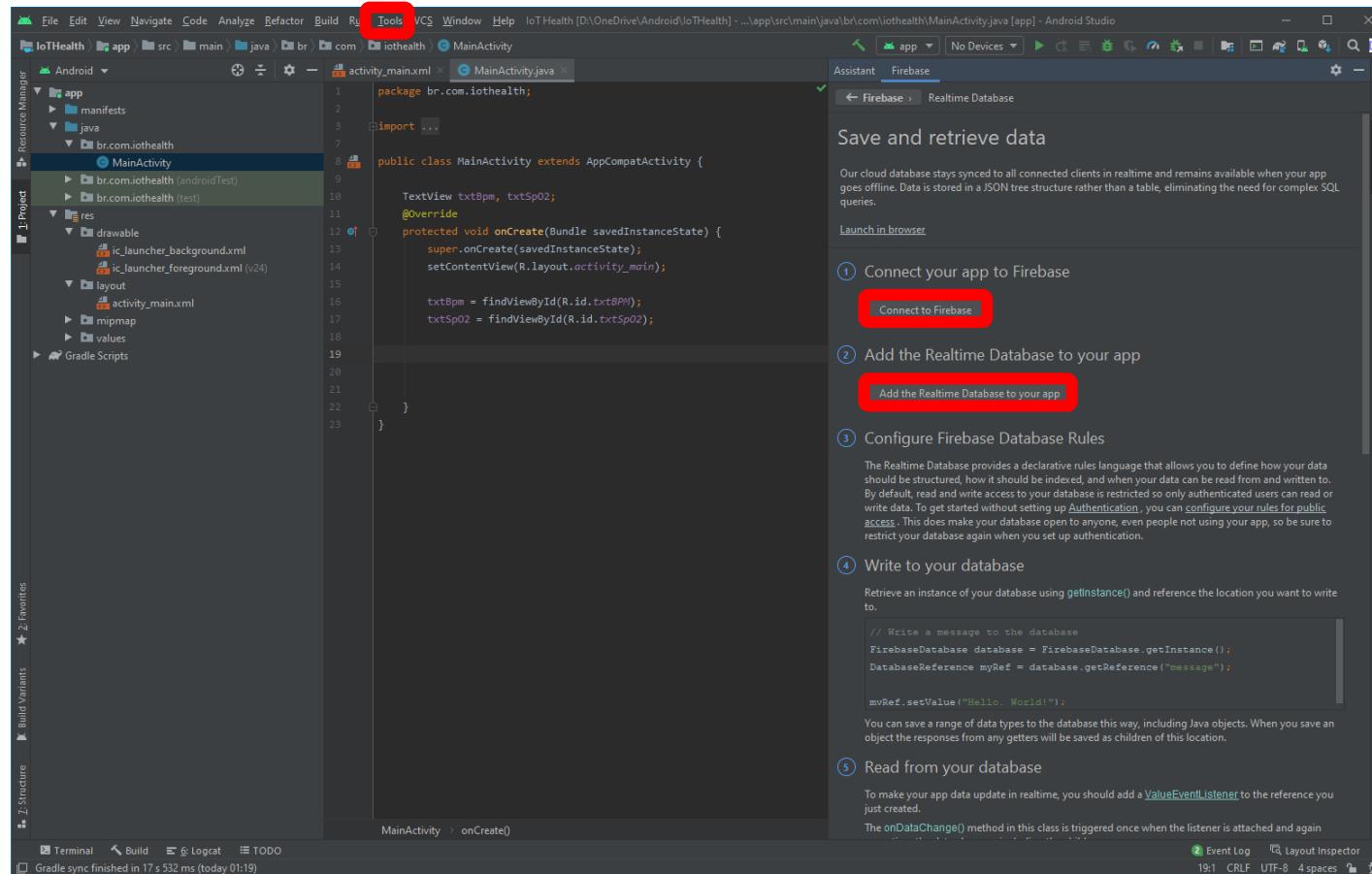
Programando o ESP32

```
void publicaFirebase(String valor, String sensor){  
    if(Firebase.authenticated()){  
        Serial.println("Autenticado");  
    } else {  
        Serial.printf("Erro: %s\n", config.signer.signupError.message.c_str());  
    }  
  
    if (Firebase.RTDB.setAsync(&fbdo, sensor, valor)) {  
        Serial.println("Enviado");  
        Serial.println("Caminho: " + fbdo.dataPath());  
        Serial.println("Tipo: " + fbdo.dataType());  
    }  
    else {  
        Serial.println("Falha");  
        Serial.println("Motivo: " + fbdo.errorReason());  
    }  
}
```

Android Studio

Fazendo um dispositivo IoT para monitoramento de saúde

No projeto Android, vá em Tools e depois escolha Firebase. Clique em Connect to Firebase



Fazendo um dispositivo IoT para monitoramento de saúde

- Crie um novo projeto ou selecione um existente e clique em Connect to Firebase
- Depois clique em Add the Realtime Database to your app

The screenshot shows the Firebase Assistant interface. On the left, there's a sidebar with numbered steps: ① Connect your app to Firebase, ② Add the Realtime Database to your app, ③ Configure Firebase Database Rules, ④ Write to your database, and ⑤ Read from your database. Steps ② and ④ have red boxes around them. Step ② also has a red box around the 'Add the Realtime Database to your app' button. The main area is titled 'Save and retrieve data' and contains instructions about the cloud database staying synced in real-time.

Save and retrieve data

Our cloud database stays synced to all connected clients in realtime and remains available when your app goes offline. Data is stored in a JSON tree structure rather than a table, eliminating the need for complex SQL queries.

Launch in browser

① Connect your app to Firebase

② Add the Realtime Database to your app

③ Configure Firebase Database Rules

④ Write to your database

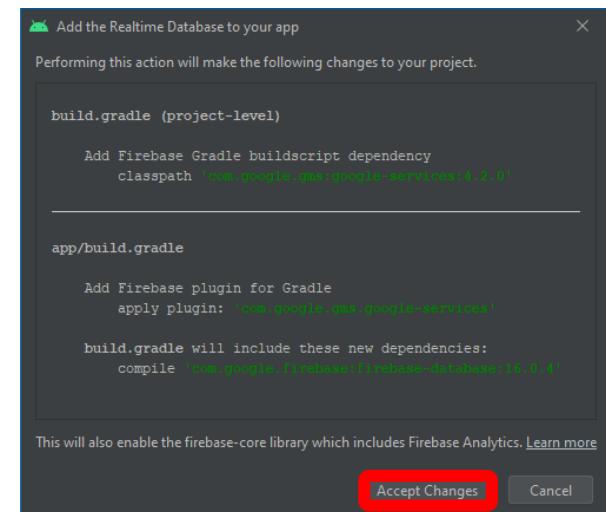
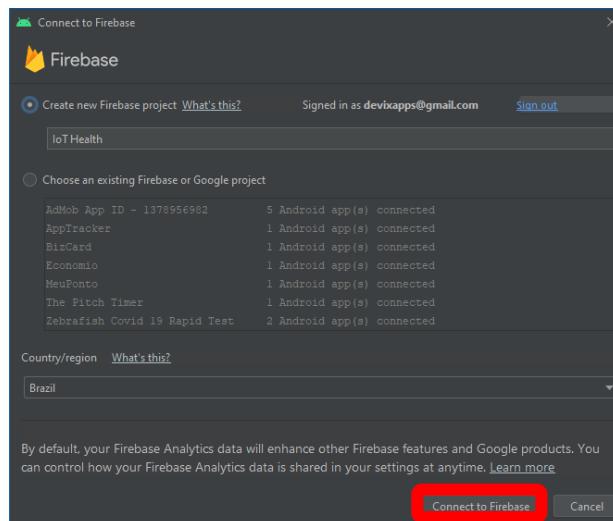
⑤ Read from your database

// Write a message to the database
FirebaseDatabase database = FirebaseDatabase.getInstance();
DatabaseReference myRef = database.getReference("message");

myRef.setValue("Hello, World!");

You can save a range of data types to the database this way, including Java objects. When you save an object the responses from any getters will be saved as children of this location.

To make your app data update in realtime, you should add a [ValueEventListener](#) to the reference you just created.
The `onDataChange()` method in this class is triggered once when the listener is attached and again

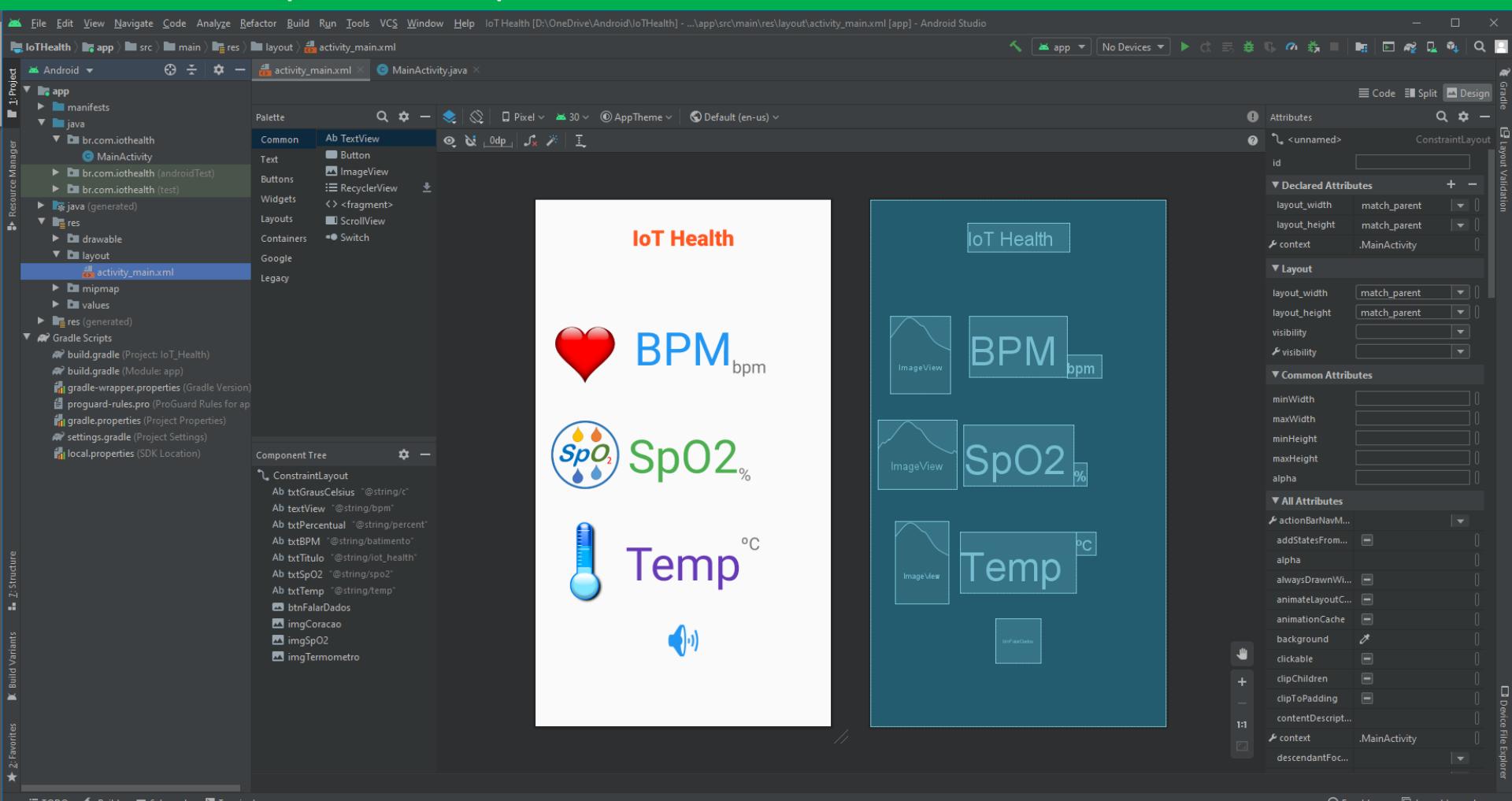


Fazendo um dispositivo IoT para monitoramento de saúde

- No Console do Firebase, baixe o arquivo google-services.json e adicione na pasta do projeto (/app)

The screenshot shows the Firebase console interface. On the left, there's a sidebar with sections like Desenvolver (Authentication, Cloud Firestore, etc.), Qualidade (Crashlytics, Performance, Test Lab), Analytics (Dashboard, Events, Conversions, Extensions), and Spark (Plano gratuito US\$ 0/mês). The main area has tabs for Visão geral do projeto and Configurações, with the latter highlighted by a red box. Below this, it says 'Seus aplicativos' and shows a list for 'Apps Android' with 'br.com.iothealth' selected. A blue button 'Adicionar aplicativo' is at the top right of this section. To the right of the app list, there's a download link for 'google-services.json' (with a red box around it) and some app details: Código do aplicativo (1:739826836021:android:c3dd55da628609fba0077c), Apelido do app (br.com.iothealth), Nome do pacote (br.com.iothealth), Impressões digitais do certificado SHA (48:19:82:c6:09:72:72:03:39:4f:bd:dc:eb:bd:25:8c:2f:2e:9c:2b), and Tipo (SHA-1). At the bottom right is a 'Remover este aplicativo' button.

Fazendo um dispositivo IoT para monitoramento de saúde



Fazendo um dispositivo IoT para monitoramento de saúde

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    tools:context=".MainActivity">

    <TextView
        android:id="@+id/txtGrausCelsius"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="@string/c"
        android:textSize="24sp"
        app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/txtTemp"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="@+id/txtTemp" />

    <TextView
        android:id="@+id/textView"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="@string/bpm"
        android:textSize="24sp"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="@+id/txtBPM"
        app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/txtBPM" />

    <TextView
        android:id="@+id/txtPercentual"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="@string/percent"
        android:textSize="24sp"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="@+id/txtSpO2"
        app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/txtSpO2" />

    <TextView
        android:id="@+id/txtBPM"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginTop="90dp"
        android:onClick="onClick"
        android:text="@string/batimento"
        android:textColor="#2196F3"
        android:textSize="64sp"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/txtTitulo" />

    <TextView
        android:id="@+id/txtTitulo"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginTop="32dp"
        android:fontFamily="sans-serif-black"
        android:text="@string/iot_health"
        android:textColor="#FF5722"
        android:textSize="30sp"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />

    <TextView
        android:id="@+id/txtSpO2"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginTop="64dp"
        android:onClick="onClick"
        android:text="@string/spo2"
        android:textColor="#4CAF50"
        android:textSize="64sp"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/textView" />
```

Fazendo um dispositivo IoT para monitoramento de saúde

```
<TextView  
    android:id="@+id/txtTemp"  
    android:layout_width="wrap_content"  
    android:layout_height="wrap_content"  
    android:layout_marginTop="64dp"  
    android:onClick="onClick"  
    android:text="@string/temp"  
    android:textColor="#673AB7"  
    android:textSize="64sp"  
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"  
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"  
    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/txtPercentual" />  
  
<ImageButton  
    android:id="@+id/btnFalarDados"  
    android:layout_width="63dp"  
    android:layout_height="62dp"  
    android:background="#00FFFFFF"  
    android:contentDescription="@string/bot_o_de_fala"  
    android:onClick="onClick"  
    android:scaleType="fitCenter"  
    android:tint="#2196F3"  
    app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"  
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"  
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"  
    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/txtGrausCelsius"  
    app:srcCompat="@android:drawable/ic_lock_silent_mode_off" />  
  
<ImageView  
    android:id="@+id/imgCoracao"  
    android:layout_width="83dp"  
    android:layout_height="107dp"  
    android:contentDescription="@string/imagem_de_cora_o"  
    app:layout_constraintEnd_toStartOf="@+id/txtBPM"  
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"  
    app:layout_constraintTop_toTopOf="@+id/txtBPM"  
    app:srcCompat="@drawable/coracao" />  
  
<ImageView  
    android:id="@+id/imgSpO2"  
    android:layout_width="110dp"  
    android:layout_height="96dp"  
    android:contentDescription="@string/imagem_de_oximetro"  
    app:layout_constraintBottom_toBottomOf="@+id/txtSpO2"  
    app:layout_constraintEnd_toStartOf="@+id/txtSpO2"  
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"  
    app:layout_constraintTop_toTopOf="@+id/txtSpO2"  
    app:srcCompat="@drawable/spo2" />  
  
<ImageView  
    android:id="@+id/imgTermometro"  
    android:layout_width="74dp"  
    android:layout_height="114dp"  
    android:layout_marginStart="16dp"  
    android:layout_marginLeft="16dp"  
    android:contentDescription="@string/imagem_de_term_metro"  
    app:layout_constraintBottom_toBottomOf="@+id/txtTemp"  
    app:layout_constraintEnd_toStartOf="@+id/txtTemp"  
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"  
    app:layout_constraintTop_toTopOf="@+id/txtTemp"  
    app:srcCompat="@drawable/termometro" />  
/</androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout>
```

Fazendo um dispositivo IoT para monitoramento de saúde

```
package br.com.iothealth;

import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;
import android.os.Bundle;
import android.util.Log;
import android.view.View;
import android.widget.TextView;
import android.speech.tts.TextToSpeech;
import com.google.firebaseio.database.DataSnapshot;
import com.google.firebaseio.database.DatabaseError;
import com.google.firebaseio.database.DatabaseReference;
import com.google.firebaseio.database.FirebaseDatabase;
import com.google.firebaseio.database.ValueEventListener;

import java.util.Locale;

public class MainActivity extends AppCompatActivity implements TextToSpeech.OnInitListener {
    String TAG = "IoTHealth", falar="";
    TextView txtBpm, txtSp02, txtTemp;
    TextToSpeech tts;

    public void onPause()
    {
        if(tts !=null){ tts.stop();
            tts.shutdown();
        }
        super.onPause();
    }

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState)
    {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);

        txtBpm = findViewById(R.id.txtBpm);
        txtSp02 = findViewById(R.id.txtSp02);
        txtTemp = findViewById(R.id.txtTemp);

        tts = new TextToSpeech(this, this);
        tts.setLanguage(Locale.US);
    }

    @Override
    public void onInit(int status)
    {
        if(status == TextToSpeech.SUCCESS)
        {
            int result = tts.setLanguage(Locale.US);
            if(result == TextToSpeech.LANG_MISSING_DATA || result == TextToSpeech.LANG_NOT_SUPPORTED)
            {
                Log.e("TTS", "Language not supported");
            }
            else
            {
                Log.d("TTS", "Language supported");
            }
        }
        else
        {
            Log.e("TTS", "Initialization failed");
        }
    }

    @Override
    public void onDestroy()
    {
        super.onDestroy();
        if(tts !=null){ tts.stop();
            tts.shutdown();
        }
    }

    public void falar(String frase)
    {
        tts.speak(frase, TextToSpeech.QUEUE_FLUSH, null);
    }

    public void onValue(DataSnapshot dataSnapshot)
    {
        if(dataSnapshot.exists())
        {
            String value = dataSnapshot.getValue().toString();
            Log.d("Data", "Value: " + value);
            if(value.equals("1"))
            {
                falar("O paciente está com pressão arterial baixa");
            }
            else if(value.equals("2"))
            {
                falar("O paciente está com pressão arterial alta");
            }
            else if(value.equals("3"))
            {
                falar("O paciente está com temperatura baixa");
            }
            else if(value.equals("4"))
            {
                falar("O paciente está com temperatura alta");
            }
            else if(value.equals("5"))
            {
                falar("O paciente está com saturação baixa");
            }
            else if(value.equals("6"))
            {
                falar("O paciente está com saturação alta");
            }
        }
    }
}
```

Fazendo um dispositivo IoT para monitoramento de saúde

```
public void onDestroy()
{
    if(tts !=null){ tts.stop();
        tts.shutdown();
}
    super.onDestroy();
}

@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.activity_main);

    tts=new TextToSpeech(this, this) ;

    txtBpm = findViewById(R.id.txtBPM);
    txtSp02 = findViewById(R.id.txtSp02);
    txtTemp = findViewById(R.id.txtTemp);

DatabaseReference mRootRef = FirebaseDatabase.getInstance().getReference();
DatabaseReference temperatura = mRootRef.child("sensor/Temperatura");
DatabaseReference Sp02 = mRootRef.child("sensor/Sp02");
DatabaseReference BPM = mRootRef.child("sensor/BPM");
```

Fazendo um dispositivo IoT para monitoramento de saúde

```
temperatura.addValueEventListener(new ValueEventListener() {
    @Override
    public void onDataChange(DataSnapshot dataSnapshot) {
        String value = dataSnapshot.getValue(String.class);
        txtTemp.setText(value);
        Log.d(TAG, "Valor Temperatura: " + value);
    }
    @Override
    public void onCancelled(DatabaseError error) {
        Log.w(TAG, "Falha ao ler o valor.", error.toException());
    }
});
BPM.addValueEventListener(new ValueEventListener() {
    @Override
    public void onDataChange(DataSnapshot dataSnapshot) {
        String value = dataSnapshot.getValue(String.class);
        txtBpm.setText(value);
        Log.d(TAG, "Valor Batimentos/Minuto: " + value);
    }
    @Override
    public void onCancelled(DatabaseError error) {
        Log.w(TAG, "Falha ao ler o valor.", error.toException());
    }
});
SpO2.addValueEventListener(new ValueEventListener() {
    @Override
    public void onDataChange(DataSnapshot dataSnapshot) {
        String value = dataSnapshot.getValue(String.class);
        txtSpO2.setText(value);
        Log.d(TAG, "Valor da Saturação SpO2: " + value);
    }
    @Override
    public void onCancelled(DatabaseError error) {
        Log.w(TAG, "Falha ao ler o valor.", error.toException());
    }
});
```

Fazendo um dispositivo IoT para monitoramento de saúde

```
public void onClick (View v){  
    switch (v.getId()) {  
        case R.id.imageButton:  
            falar = "A frequência cardíaca de " + txtBpm.getText().toString() + " batimentos por minuto";  
            falar += " com saturação de oxigênio de " + txtSp02.getText().toString() + " porcento";  
            falar += ", com temperatura de " + txtTemp.getText().toString() + " graus celsius";  
            tts.speak(falar, TextToSpeech.QUEUE_FLUSH, null);  
            break;  
        case R.id.txtTemp:  
            falar = " A temperatura é de " + txtTemp.getText().toString() + " graus celsius";  
            tts.speak(falar, TextToSpeech.QUEUE_FLUSH, null);  
            break;  
        case R.id.txtBPM:  
            falar = " A frequência cardíaca de " + txtBpm.getText().toString() + " batimentos por minuto";  
            tts.speak(falar, TextToSpeech.QUEUE_FLUSH, null);  
            break;  
        case R.id.txtSp02:  
            falar = " A saturação de oxigênio de " + txtSp02.getText().toString() + " porcento";  
            tts.speak(falar, TextToSpeech.QUEUE_FLUSH, null);  
            break;  
    }  
}  
  
@Override  
public void onInit(int i) {  
    Locale localeBR = new Locale("pt", "br");  
    tts.setLanguage(localeBR);  
}
```

Fazendo um dispositivo IoT para monitoramento de saúde

IoTnaNuvem ▾

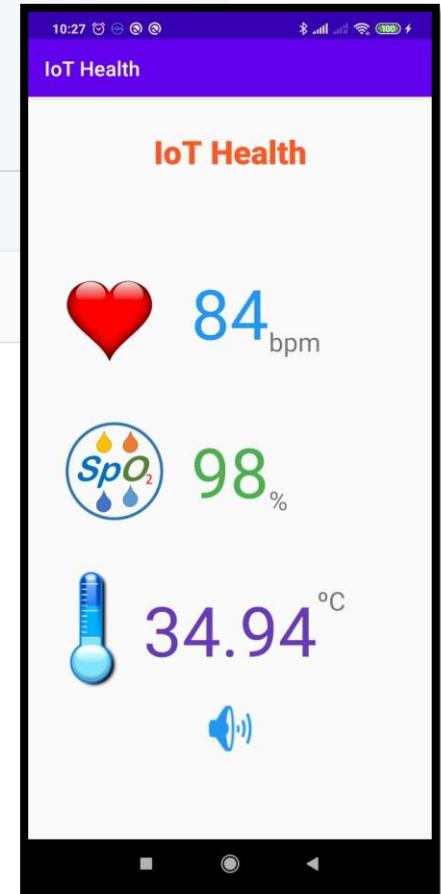
Realtime Database

Dados Regras Backups Uso

https://iotnanuvem-default-rtbd.firebaseio.com/

https://iotnanuvem-default-rtbd.firebaseio.com/

- botao: "0"
- led: "0" trash
- temperaturaAmb: "26.78"
- temperaturaCorp: "25.97"
- umidade: "60.97"



IoTnaNuvem ▾

Realtime Database

Dados Regras Backups Uso

🔗 <https://iotnanuvem-default-rtdb.firebaseio.com>

https://iotnanuvem-default-rtdb.firebaseio.com/

- botao: "0"
- led: "0" trash
- temperaturaAmb: "26.78"
- temperaturaCorp: "25.97"
- umidade: "60.97"