



# AQUA MAN

Aqua Manager System

## Instruções Gerais



Developed by HERMES group



## MATERIAIS UTILIZADOS

- 1 Placa STM32F103C8T6 - “Blue Pill”;
- 1 Sensor Bluetooth HC - 05;
- 1+ Sensor de Vazão;
- Fios, Jumpers, etc.

## OBJETIVO

O objetivo do sistema do projeto é prover de maneira simples, barata e eficaz um controle autônomo do consumo ou do gasto de água para uma casa, apartamento, etc. O cliente tem o controle sobre o consumo direto no celular, sabendo se o consumo ultrapassa, ou não, o previsto, o médio ou, simplesmente, o desejado pelos usuários.

As aplicações são diversas, pode ser usada por usuários moradores de casa própria que querem controlar o próprio consumo, para economizar ou ter um controle. Também é ideal para condomínios ou apartamentos, até mesmo vilas de casas alugadas, onde a instalação facilitaria o controle do real consumo individual de cada casa, para que cada morador pagasse o preço justo e não a média; para este último caso, necessitaria de uma instalação mais sofisticada, com certificações de segurança e um aplicativo extra que seria do administrador onde ele teria o controle de todas as demais casas, diferentemente do que cada morador tem, onde este só tem acesso a seu próprio consumo.

## MONTAGEM

A montagem é ilustrada no esquemático disponível para leitura e download no link a seguir:

<https://github.com/lucsimao/H.E.R.M.E.S-Sistemas-microprocessados/blob/master/schema/SchematicPrint.pdf>

## FUNCIONAMENTO

O funcionamento do projeto do sistema AquaMan é dividido em algumas etapas distintas mas que vão trocar dados entre si.



A primeira etapa é o sensor, que pode variar de tamanho e de especificação dependendo do tamanho, do modelo hidrossanitário da arquitetura da casa, apartamento, etc;

Como exemplo, tomemos uma casa A, que a distribuição de água ocorre por um único cano largo de 100mm, que suporta uma pressão de até  $P_A$  no seu interior. Então para isso o sensor adequado para a casa A é um sensor com bitola mais larga, mais robusto e que suporte pressões de até  $P_A$ .

Agora, vejamos que em um apartamento B, o abastecimento de água é feito por três canos (um para o banheiro, uma para cozinha, outro para os demais usos), sendo cada um destes com uma bitola de 33mm. Precisariamos então de 3 sensores menores, mais baratos, e que aguentem uma pressão  $P_B$ .

Uma análise deve ser feita em cada casa, no momento da instalação para que já seja escolhido o modelo ideal. Entretanto, isso não é nenhuma dor de cabeça, uma vez que a faixa de preço não oscila muito, então a instalação independente dos modelos hidrossanitários de cada casa seria aproximadamente igual. Um sensor com bitola mais larga é mais caro, mas no geral, apenas um cano largo abastece toda uma casa, enquanto um sensor de bitola mais estreita é mais barato mas precisam de mais deles para uma mesma casa.

Após a devida instalação do sensor mais adequado para a sua residência, o sensor começa a medir o fluxo de água que passa no cano ao qual ele está devidamente acoplado.

### Sensor Vazão

O sensor de vazão é um sensor **YF-S201**, que consiste de um eixo com pequenas pás, quase como um micro moinho. Quando a água passa pelo sensor, ela inicia a rotação das pás no interior do sensor, se as pás giram mais rápido, ou seja, se a frequência aumenta, isso implica diretamente que há um maior fluxo de água passante. O sensor então envia um sinal PWM e nesse sinal contém as informações sobre a frequência de rotação, ou seja, sobre o fluxo de água. Se faz necessário, analisarmos equivalências para sabermos quanto em Litros estamos lidando realmente. Pelo datasheet do sensor, temos um valor teórico para o sensor:

$$450 \text{ pulsos} = 1 \text{ Litro}$$

Com base nisso podemos estabelecer quantos litros um único pulso gera, é fácil ver que:

$$1 \text{ pulso} = \frac{1}{450} \text{ L}$$

(Equação 1)

$$1 \text{ pulso} = 2,22 \text{ mL}$$

(Equação 2)

Sendo assim, a cada pulso no sinal PWM que o sensor envia, isso significa 2,22mL de água que passaram pelo sensor.



Esse sinal PWM gerado pelo sensor será então enviado para a Blue Pill.

### **Blue Pill**

A blue pill, por sua vez, recebe o sinal vindo do sensor e processa-o. Ou seja, o sinal que vem do sensor é apenas um PWM, a blue pill então processa esse sinal para algo que seja mais aplicável. A bluepill então vai gerar uma interrupção na entrada do sensor toda vez que houver uma borda de subida, ou seja, toda vez que um pulso iniciar. Essa interrupção chama uma função que incrementa o número de pulsos. Depois, a bluepill usa a equação 1, mostrada anteriormente. Se cada pulso significa 1/450 litros, então em cada pulso, o contador de litros é adicionado de mais 1/450 litros.

Esse contador é então enviado para o sensor HC-05 (bluetooth).

### **Bluetooth**

O bluetooth vai enviar os valores do contador atualizados para o App no celular do usuário.

### **Aplicativo**

Por fim, o aplicativo, é a parte onde o usuário vai ter o controle, ou seja, onde o usuário vai ter acesso aos valores gerais do sistema como um todo. Ou seja, para o usuário será mostrado a quantidade gasta de água que é atualizado constantemente. Através do app, o usuário pode definir o valor máximo de consumo que ele deseja ter diariamente e o aplicativo vai mostrar quando chegar em estados críticos ou quando o consumo atual superar o consumo máximo estabelecido.

## **INSTRUÇÕES**

Entre no link a seguir do github e baixe os arquivos contidos nele  
<https://github.com/lucsimao/H.E.R.M.E.S-Sistemas-microprocessados>

### **PARA O ATOLLIC e STMCUBE:**

O projeto foi gerado pelo STM32CUBE e editado através do Atollic - TrueStudio. O STM32CUBE pode ser conseguido para download e instalação no seguinte link :

<http://www.st.com/en/development-tools/stm32cubemx.html#getsoftware-scroll>

A instalação é simples, tendo apenas de escolher ARM EMBEDDED como configuração opcional de instalação. O link a seguir irá abrir a guia para download do Atollic - TrueStudio :



<https://atollic.com/resources/download/>

Escolhendo o sistema operacional desejado para download e instalação, seguirá download. Durante instalação seguir normalmente sem alterar as opções default.

Depois de ter tudo instalado, pode-se abrir o projeto baixado do github e abri-lo no Atollic. Utilizando o gravador STLink devidamente montado na BluePill, podemos gravar o código que temos aberto no Atollic. Para gravarmos na BluePill o código segui as execuções :

Aperte Control + B para compilar o código no Atollic;

Depois de compilado podemos agora mandar o código para a bluepill;

Aperte F11 para gravar o código na BluePill;

Quando gravado, o Atollic irá redirecionar a janela para aba de debug;

Na aba de debug aperta F8 para o código rodar na bluePill;

Terminada esta etapa a BluePill, o Bluetooth e o sensor começarão a funcionar e o bluetooth começaram mandar o sinal para o celular pareado.

#### **PARA O ANDROID:**

Para instalar o aplicativo do android é necessário baixar o arquivo aquaman.apk na pasta src/apk do projeto <https://github.com/lucsimao/H.E.R.M.E.S-Sistemas-microprocessados/tree/master/src>. Assim, basta passar para o gerenciador de arquivos do celular abrí-lo. Caso seja necessário, ativar a configuração de permitir fontes desconhecidas do smartphone para permitir a instalação de aplicativos que não estão na Play Store.

Com os conhecimentos apresentados sobre o funcionamento do sistema e das instruções de como baixar e rodar os programas tanto para o android quanto o pra gravar na Bluepill, concluímos o nosso documento de instruções gerais para o uso do sistema AquaMan®.