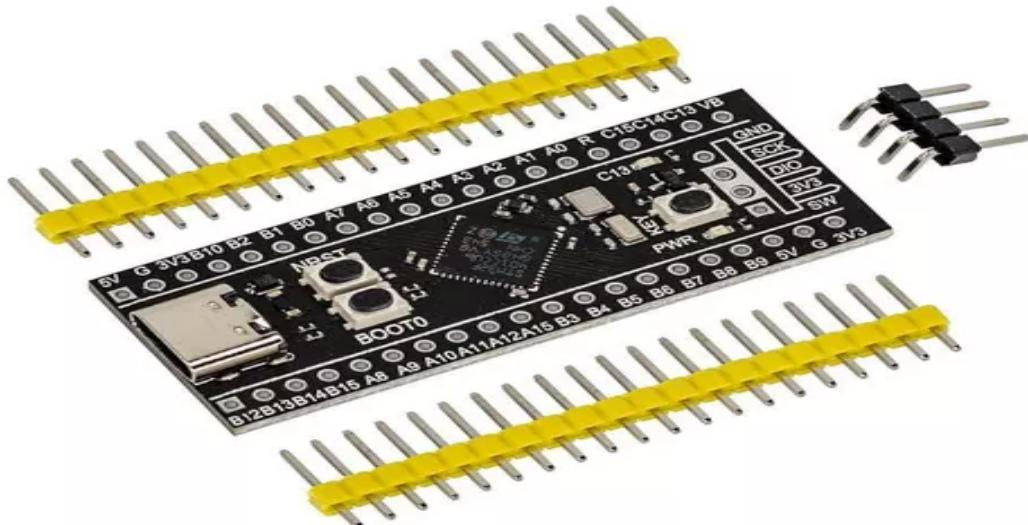


Qual STM escolher ?



Uma dúvida muito comum é qual STM32 escolher para o projeto. E se ela é melhor ou pior que um Arduino Leonardo 32u4. Sim, há STM por muitas questões técnicas. Arquitetura mais nova, mais velocidade de processamento. Sim, é mais forte que o Arduino Leonardo. Gerando como consequência mais precisão. E também muito mais possibilidades para ligação de periféricos. Como drivers de force feedback, como o ODrive, por exemplo.

STM32F407 VS ATmega32U4 – Comparação Técnica Detalhada

1. Arquitetura e Unidade de Processamento

- **STM32F407:** ARM Cortex-M4 (32 bits) com FPU (Unidade de Ponto Flutuante) e suporte a DSP (Digital Signal Processing).
- **ATmega32U4:** AVR RISC (8 bits), arquitetura Harvard com pipeline simples.

Diferença: O STM32F407 tem um processador mais avançado, de 32 bits, enquanto o ATmega32U4 opera com instruções de 8 bits, tornando-o menos eficiente para cálculos complexos.

2. Registradores e Organização de Memória

Registradores de Propósito Geral (GPRs)

- **STM32F407:** 16 registradores de propósito geral (R0-R15), seguindo a arquitetura ARM Cortex-M. Possui registradores especializados como Link Register (LR) e Stack Pointer (SP).
- **ATmega32U4:** 32 registradores de uso geral (R0-R31), com acesso mais rápido à ALU, reduzindo necessidade de acesso à RAM.

Diferença: O AVR tem mais registradores GPR, o que pode agilizar algumas operações de 8 bits, mas o STM32 tem registradores mais avançados para manipulação de dados em 32 bits e operações matemáticas mais complexas.

Memória RAM e Flash

- **STM32F407:**
 - 192 KB de RAM
 - 1 MB de memória Flash (programável)
 - Possui barramento de alta velocidade (AHB) para acesso rápido à memória
- **ATmega32U4:**
 - 2.5 KB de RAM
 - 32 KB de Flash
 - 1 KB de EEPROM

Diferença: O STM32F407 tem muito mais RAM e Flash, sendo adequado para aplicações complexas, enquanto o ATmega32U4 tem memória limitada, suficiente para pequenos projetos.

Barramentos de Memória

- **STM32F407:** Possui múltiplos barramentos (AHB, APB1, APB2) permitindo execução paralela de código e comunicação com periféricos.
- **ATmega32U4:** Apenas um barramento principal, com acesso Harvard separado para instruções e dados.

Diferença: O STM32 pode lidar com várias operações simultaneamente, enquanto o ATmega32U4 é mais simples e serializado.

3. Endereçamento de Memória e Modos de Acesso

- **STM32F407:** Endereçamento de 32 bits com alinhamento de palavras de 4 bytes. Suporte para acesso direto à memória (DMA), permitindo transferência de dados sem uso da CPU.
- **ATmega32U4:** Endereçamento de 8 bits. Possui acesso indireto via ponteiros Z/Y/X para otimizar algumas operações de memória.

Diferença: O STM32 tem maior capacidade de endereçamento e eficiência no acesso à memória, enquanto o ATmega é mais limitado.

4. Modos de Operação e Interrupções

- **STM32F407:**
 - Múltiplos modos de baixo consumo (Sleep, Stop, Standby)
 - NVIC (Nested Vector Interrupt Controller) com 81 interrupções configuráveis e prioridade aninhada
- **ATmega32U4:**
 - Modos de baixo consumo: Idle, Power-Down, Standby
 - Suporte para até 26 vetores de interrupção via INTx

Diferença: O STM32 tem um controlador de interrupções muito mais avançado e modos de economia de energia mais flexíveis.

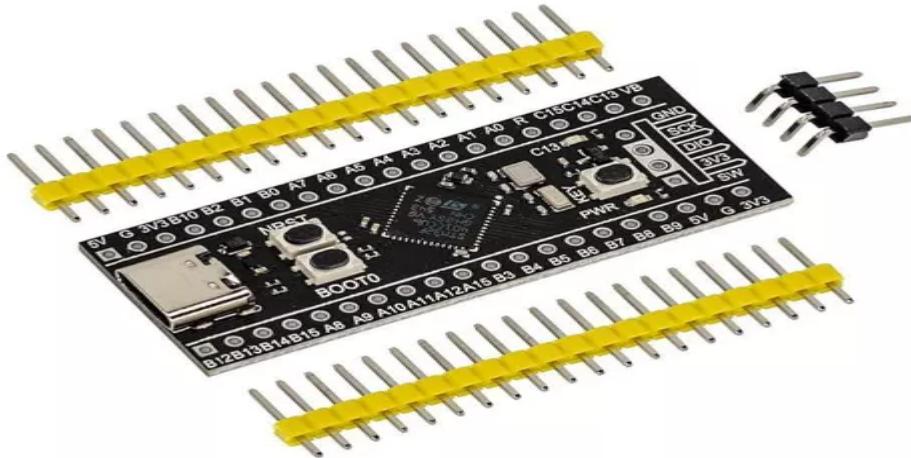
5. Conclusão

| Característica | STM32F407 | ATmega32U4 |
|--------------------------|-------------------------------|--------------|
| Arquitetura | ARM Cortex-M4 (32 bits) | AVR (8 bits) |
| Clock | 168 MHz | 16 MHz |
| Registradores GPR | 16 (32 bits) | 32 (8 bits) |
| RAM | 192 KB | 2.5 KB |
| Flash | 1 MB | 32 KB |
| EEPROM | Não possui (usa Flash) | 1 KB |
| DMA | Sim, suporta múltiplos canais | Não |

| | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Controlador de Interrupção | NVIC, até 81 fontes | INTx, até 26 fontes |
| Barramento de Memória | AHB, APB1, APB2 (paralelo) | Harvard simples (serializado) |

O **STM32F407** é um microcontrolador muito mais poderoso, com grande capacidade de processamento e memória, adequado para aplicações exigentes. Já o **ATmega32U4** é uma opção compacta e eficiente para projetos menores que não precisam de alto desempenho.

Mas por que STM32F407 e por que ATmega32U4? Bom, no caso do ATmega32U4, é por causa que ele é o único, ou melhor, um dos únicos da família ATmega que tem suporte a USB, que é a comunicação que precisamos. Os outros, eles precisam de controladores externos para conseguir se comunicar via serial com o computador, o que impossibilita a confecção de um volante. E uma placa barata que tem esse chip é o Arduino Leonardo, então por isso de sempre se utilizar o Arduino Leonardo. E a F407 é porque é um processador barato, da família STM, que tem bastante opções de projetos bem construídos para utilização. E o pessoal já percebeu isso, e já tem vários códigos prontos para apenas se utilizar, grátis, pagos. Existem outras STMs que funcionam, tipo a F411, mas não tem muitas opções de projetos bons. A STM, ela só fabrica o chip e algumas placas para desenvolvimento de engenharia, que são muito caras. Todos esses projetos de placas de STM que a gente vê no AliExpress, por exemplo, são projetos de terceiros, pessoas que pegaram e desenvolveram, um projeto mais econômico. Por isso alguns projetos não são bons.



Esse projeto assim desaprovamos totalmente



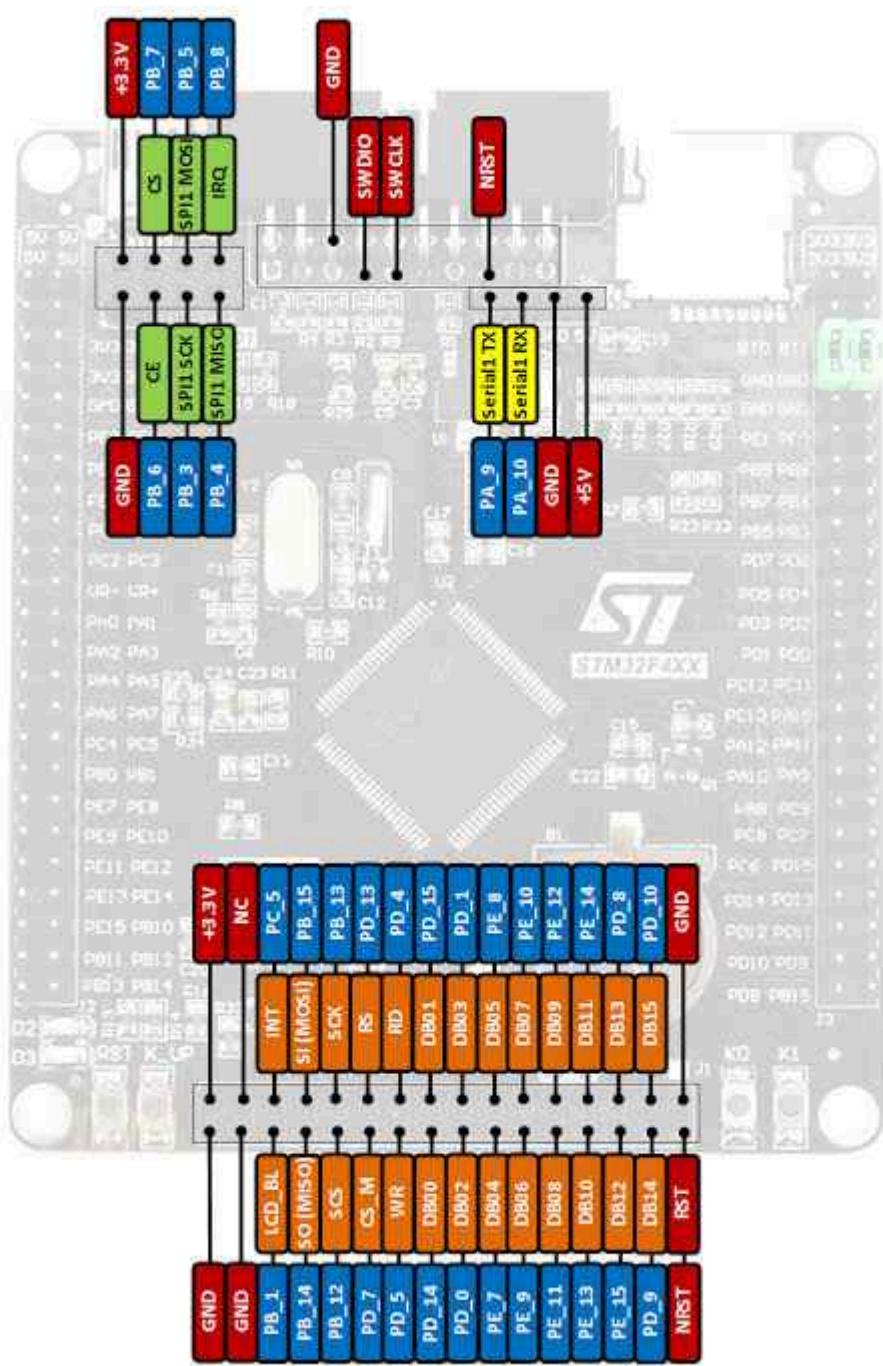
Esse projeto de F407 foi bem aprovado bem construído

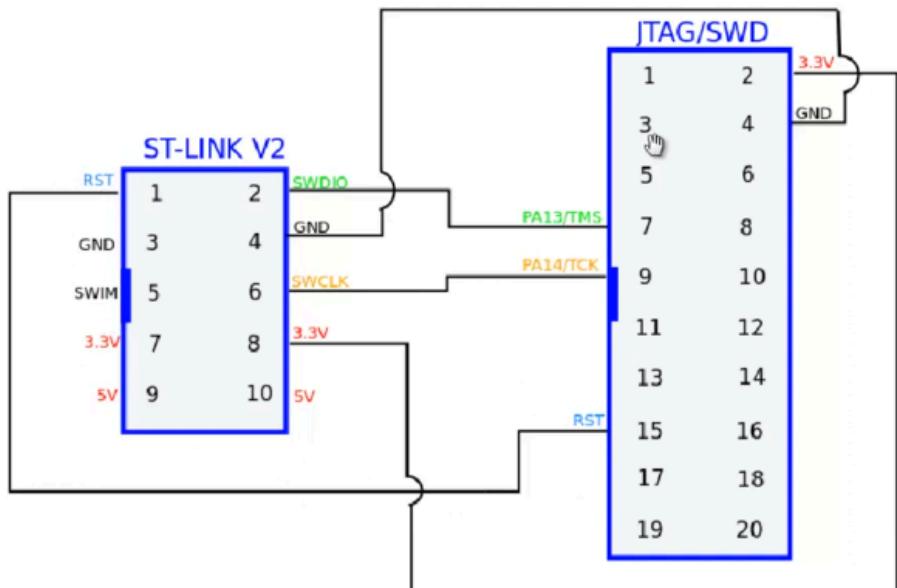
Atente-se de comprar um ST link



Por exemplo, a F407 tem um bootloader interno, que é um subprograma que roda tanto nos arduinos, tanto no STM também temos, para fazer a importação de programas sem utilização de gravadores externos. Mas nessas placas STM aconteceu muito de vir corrompido ou não funcional o bootloader, o que impossibilita você de enviar uma programação para ela. Nesse caso você vai precisar usar um ST-Link. Eu recomendo que já compre o ST-Link junto com a placa, mas você pode comprar só a placa e tentar enviar pelo bootloader. Se não funcionar, vai precisar do ST-Link.

Esquema para ligação da ST link na F407





AquiHayApuntes.com

Nossa "receita de bolo" recomendada
stm32 f407vet6



St link V2



Tendo suporte a inúmeros programas pagos e gratuitos ótima qualidade custo benefício e desempenho.