# Slide 1: Título e Introdução

Bom dia/tarde a todos. O meu nome é Sérgio Carmo e hoje vou apresentar o projeto 'Destilador Inteligente'. Este projeto focou-se na modernização de um destilador analógico antigo, transformando-o num equipamento moderno e automatizado, controlado por um microcontrolador ESP32.

# Slide 2: Objetivos do Projeto

O principal objetivo deste projeto foi modernizar um destilador eletromecânico que estava obsoleto e avariado. Pretendíamos aumentar a eficiência, melhorar o controlo do processo de destilação e adicionar funcionalidades de automação que eliminam a necessidade de intervenção manual constante.

# Slide 3: Descrição do Sistema

O sistema modernizado inclui um ESP32 como controlador principal, 3 sensores de nível de água para gerir o nível de água destilada dentro do tanque onde é gerado o vapor, uma bomba de água para encher o tanque de água, uma resistência de aquecimento para gerar o vapor e duas válvulas que controlam o fluxo de água e a saída de vapor. Este diagrama [apontar para o diagrama/Maquina] mostra como os componentes estão integrados, permitindo o controlo completo do processo de destilação.

# Slide 4: Componente Física e Substituição de Componentes

Aqui podemos ver o foco na componente prática do projeto. A modernização do destilador envolveu a remoção de muitos componentes antigos e a sua substituição por novos, mais eficientes e digitais.

Substituímos os controladores analógicos antigos por um microcontrolador ESP32, adicionámos sensores de nível de água digitais para um controlo preciso, e instalámos relés para substituir os contactores.

Além disso, foram instalados LEDs indicadores para melhorar a sinalização de status da máquina, uma nova fonte de alimentação, e um barramento de ligação para organizar melhor a cablagem e garantir a segurança elétrica do sistema.

Todo este trabalho de substituição e integração foi essencial para modernizar o destilador e torná-lo num equipamento mais eficiente e fácil de operar.

# Slide 5: Arquitetura do Software

O software foi desenvolvido em C/C++ para o ESP32 e está dividido em dois núcleos: o Core 0 executa o firmware que controla as funções do destilador, enquanto o Core 1 é responsável pelo servidor web que permite o controlo remoto do equipamento. Utilizámos tecnologias como HTML, CSS, JavaScript, AJAX, e WebSockets para criar uma interface web em tempo real.

# Slide 6: Interface Web

A interface web permite monitorizar o estado do destilador em tempo real e controlar todos os componentes, como a bomba, o aquecedor e as válvulas. Aqui podem ver print da interface, que foi desenhada para ser intuitiva e de fácil utilização, garantindo que os utilizadores possam operar o destilador de forma segura e eficiente.

# Slide 7: Desafios e Soluções

Durante o desenvolvimento, enfrentámos alguns desafios, como o ruído eletromagnético que afetava os sinais dos sensores. Resolvemos este problema com a implementação de filtros passa-baixo. Além disso, a integração dos componentes e a otimização do firmware foram cruciais para alcançar o desempenho desejado.

# Slide 8: Conclusão e Contribuições

Em conclusão, o 'Destilador Inteligente' não só restaurou um equipamento essencial, mas também o transformou num sistema moderno e automatizado, alinhado com as exigências tecnológicas atuais. Esta modernização aumentou a eficiência e segurança do processo de destilação e demonstra o potencial da integração de sistemas embedded em equipamentos laboratoriais. No futuro, pretendemos explorar melhorias adicionais, como a expansão das funcionalidades da interface web.

# Slide 9: Perguntas e Agradecimentos

Chegamos ao fim da apresentação. Agradeço a vossa atenção e estou disponível para responder a quaisquer perguntas. Gostaria também de agradecer ao orientador e a todos os que contribuíram para o desenvolvimento deste projeto.