# Subsistema de Equipamentos

## MOTIVAÇÃO

A manipulação de equipamentos móveis em hospitais é parte essencial do cotidiano hospitalar. Diversos profissionais deslocam, utilizam e fazem a manutenção desses equipamentos, portanto todos os envolvidos devem se coordenar para que usufruam o máximo deles. No entanto problemas existem problemas frequentes nessa coordenação: uso em local e horário não agendados, não devolução ao local padrão e não notificação aos gestores sobre necessidade de limpeza e manutenção.

Ferramentas de IoT para a localização dos equipamentos podem ajudar na minimização do tempo dispendido em sua busca, além de facilitar sua gestão de uso e de manutenção.

## CONTEXTO

A rede de Hospitais da UFRJ baseia sua gestão de equipamentos móveis como parte do seu Daily Huddle, informando sobre cronogramas de uso, situação dos equipamentos, problemas de manutenção ente outros. Além disso, existem locais padrão demarcados para onde os equipamentos devem ser devolvidos sempre que possível. Os problemas de extravio de equipamentos, devolução fora de condições de operação sem a devida notificação e uso fora da agenda estão presentes no cotidiano da rede hospitalar universitária.

Todo o processo do Daily Huddle é manual e lento com as tabelas e cronogramas gerados na reunião feitos à mão e enviados por foto via WhatsApp aos profissionais relacionados.

Esse subsistema do projeto Huddle encontra-se no âmbito do monitoramento de equipamentos de médio porte móveis da rede de hospitais da UFRJ, podendo estar presente em diversas áreas do hospital que tenham algum equipamento do gênero. Será usado pelos mesmos usuários dos respectivos equipamentos e gestores do setor ao qual o equipamento está designado.

## OBJETIVO

Atualização de Estado e Localização para subsistema Dashboard em tempo real, com informação de check-in/check-out, manutenção e limpeza;

Sistema de alarme sonoro e visual para facilitar localização do equipamento extraviado.

## SOLUÇÃO

O subsistema a nível de MVP é constituído por 4 unidades de dispositivo IoT temporariamente chamados HuddleSpot que serão individualmente afixados em cada equipamento móvel de interesse.

O HuddleSpot terá 4 botões (marcadores de estado), cada um com um led ao lado:

1. o primeiro botão é "Checkin/out", usado para sinalizar a retirada de um equipamento de seu lugar padrão (check-out) ou sua devolução (check-in)
2. o segundo é "Manutenção", usado quando o profissional identificar que o equipamento necessita de reparos por técnicos.
3. o terceiro é "Limpeza", usado quando o profissional identificar que o equipamento necessita passar por processo de limpeza antes do próximo uso.
4. o quarto é “Alarme”, usado para desativar os sinais de alarme sonoro e visual.

Quando se aperta o primeiro botão, seu respectivo LED alternadamente acende sinalizando que ele está em uso ou apaga, sinalizando que foi devolvido. Funciona analogamente para os marcadores de limpeza e manutenção. O Marcador de alarme é acionado remotamente e seu botão é usado apenas para desativação.

Haverá um display LCD 16x2 com informação sobre a identificação do HuddleSpot e seu Estado atual em redundância com os LEDs

O conjunto do teclado e do LCD chama-se *Interface Humana do HuddleSpot*

O HuddleSpot terá como principal componente um ESP32, que capturará os sinais dos roteadores ao redor (RSSI), controlará a interface humana, registrará a autenticação RFID e transmitirá seu Estado e localização ao broker.

Ao ler os sinais de WiFi, aquele que tiver com sinal RSSI mais forte será considerado como *próximo ao cômodo atual do equipamento*. Esse seria o nosso proto IPS, Indoor Positioning System.

Toda a interface humana do HuddleSpot deverá ser autenticada por RFID de um usuário cadastrado, senão seus botões não serão ativados.

Com a interface humana gerando os dados de estado e o IPS gerando os dados de localização, o HuddleSpot vai enviar a cada minuto um relatório via protocolo MQTT para o broker. Atualizações de Estado, em adição, são enviadas logo quando são geradas.

Esse é o Diagrama de Transição de Estados:

