

## Tecnologia *RET<sub>IoT</sub>*

Tecnologia de Software para Apoiar a Engenharia de Requisitos de Sistemas de Software IoT

### Detalhe do projeto IoT – versão 4.0

Controle de versão do artefato				
Versão	Descrição das modificações	Data	Autor	Aprovação
V0.1	versão inicial do projeto	12/05/2023	Grupo Beta	--'
V0.2	Requisitos Funcionais, Não Funcionais e Conjeturais	20/05/2023	Matheus Guimarães de Moura	
V0.6	Integração e Revisão dos documentos de requisitos das Equipes Beta e Gama	24/05/2023	Guilherme H. Travassos	
V0.7	Integração e Revisão dos documentos de requisitos das Equipes Alfa e Beta	06/06/2023	Guilherme H. Travassos	
V0.8	Correções da Equipe Beta	07/07/2023	Matheus Guimarães de Moura	

<b>Nome do projeto</b>	Daily Huddle	<b>Responsável pelo projeto</b>	COS603/2023
<b>Data de início</b>	01/05/2023	<b>Data de fim</b>	22/07/2023
<b>Descrição do projeto</b>	O <i>daily Huddle</i> busca solucionar um problema existente na dificuldade de comunicação entre os integrantes do corpo hospitalar, tais como a dificuldade de localização de equipamentos hospitalares e materiais no almoxarifado, a possibilidade de incêndio, dentre outros eventos por meio de soluções computacionais.		
<b>Objetivo do Sistema</b>	O objetivo principal desse sistema de software é permitir apresentar de forma tempestiva as situações inesperadas nas condições operacionais de um hospital, incluindo suas instalações, e ajudar a garantir a segurança dos equipamentos de uso compartilhado pelos profissionais de saúde.		
<b>Domínio do problema</b>	Sistemas de Apoio a Saúde (engenharia da saúde)		

Glossário	
Termo	Descrição
Broker	Serviço que realiza a comunicação entre os dispositivos IoT com o sistema de software. Um broker é um sistema de comunicação intermediário que permite a troca de dados entre dispositivos e sistemas. Ele recebe mensagens publicadas por seus clientes (dispositivos, sistemas) e permite seu consumo por clientes inscritos, garantindo a entrega confiável e eficiente dos dados em um ambiente de rede distribuída.

## Tecnologia *RET<sub>IoT</sub>*

Tecnologia de Software para Apoiar a Engenharia de Requisitos de Sistemas de Software IoT

Manager	No <i>daily Huddle</i> é o componente de software (subsistema) responsável por gerenciar e coordenar diferentes propriedade do sistema, incluindo os dados obtidos por meio do Broker.
Dashboard	Componente de software (subsistema) que permite representar visualmente informações e dados importantes gerenciados pelo Manager, exibidos em uma única tela e apresentados de forma resumida.
IoT	Rede de objetos físicos interconectados que coletam e trocam dados através da internet, permitindo monitoramento, controle e automação de dispositivos e sistemas em diversos setores.
Stakeholder	Indivíduo, grupo ou organização que pode ser afetado ou afetar um projeto, negócio ou decisão, possuindo interesse, envolvimento ou influência sobre o resultado.
Almoxarifado	Local físico ou sistema organizado para armazenar e gerenciar materiais, suprimentos ou estoques, garantindo o controle, a organização e a disponibilidade desses itens quando necessários no hospital.
ppm	parte por milhão
CO	Monóxido de Carbono
MAC	Identificador de rede do dispositivo
SSH	<i>Secure Shell</i> - Protocolo de rede criptográfico para operação de serviços de rede de forma segura sobre uma rede insegura. Utilizado para login remoto aos dispositivos e sistemas.
TCP/IP	Conjunto de protocolos de comunicação entre computadores em rede
MQTT	<i>Message Queuing Telemetry Transport</i> - Protocolo de mensagens leve para sensores e pequenos dispositivos móveis otimizado para redes TCP/IP.
Buzzer	Micro buzina (cigarra) para alarme de incêndio
Sensor DHT11	Sensor responsável por capturar medidas de temperatura e umidade do ambiente
Sensor MQ-2	Sensor responsável por capturar medidas de concentração de CO e gases inflamáveis em ppm
Placa ESP32	Elemento sistêmico dos módulos IoT responsável por analisar os dados capturados e determinar o estado atual do equipamento
Progressive Web App	É uma aplicação híbrida entre web e mobile, que oferece compatibilidade para visualização tanto em dispositivos web quanto móveis.
RFID	<i>Radio Frequency Identification</i> – Padrão de identificação de objetos por rádio frequencia.
Tag RFID	Etiqueta de identificação (id único) que utiliza a tecnologia RFID
Leitor RFID	Dispositivo que permite reconhecer (leitura por proximidade) tags RFID
Módulo IoT (Incêndio)	Placa ESP32 com sensores DHT11, MQ-2 e buzzer
Módulo IoT (Materiais)	Placa ESP32 com sensor DHT11 e lâmpadas de sinalização
Módulo IoT (Equipamentos) ou DECK	Placa ESP32 com Leitor RFID e lâmpadas de sinalização
RAM	Memória de Acesso Aleatório (Random Access Memory)

## Tecnologia *RET<sub>IoT</sub>*

Tecnologia de Software para Apoiar a Engenharia de Requisitos de Sistemas de Software IoT

<b>Necessidades do negócio e das partes interessadas (stakeholders e usuários)</b>				
<b>ID</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Impacto<sup>1</sup></b>	<b>Prioridade</b>
NE001	Utilizar Infraestrutura robusta	NG	A fragilidade da infraestrutura pode afetar o desempenho do sistema, provocando congelamento ou falhas	Baixa
NE002	Ter uma boa qualidade de internet		Uma baixa qualidade de Internet poderá prejudicar a comunicação entre os subsistemas e os dispositivos	Alta
NE003	Ter um espaço apropriado para instalar os módulos IoT		Um local inapropriado poderá provocar uma medição com baixa qualidade e pouca confiança	Alta
NE004	Garantir o acesso a dados atualizados	NG	O uso de dados desatualizados fará com que se tome decisões com dados obsoletos	Alta
NE005	Garantir uma boa comunicação entre dispositivos e o broker	NG	Uma comunicação deficiente pode levar o sistema a situação de não operante por falta de dados	Médio
NE006	Realizar o controle de materiais no almoxarifado	PI	A falta de controle poderá fazer com que os materiais não possuam controle de vencimento e de estoque	Baixa
NE007	Acesso a localização stand-by de um equipamento	PI	Dificuldade de acesso rápido a um dado equipamento móvel	Média
NE008	Definição de um Responsável de Uso de um equipamento móvel	NG	Problemas que ocorrem com equipamentos tem baixa rastreabilidade de responsabilidade para o causador do problema	Baixa
NE009	Descobrir rapidamente problemas que ocorrem com algum equipamento - seja abandono ou alocação errônea	NG e PI	Equipamentos são perdidos ou alocados em locais inesperados na instituição hospitalar, impactando nos momentos de necessidade de tais equipamentos	Alta
NE010	Acesso a Localização em tempo real de um equipamento	PI	Equipamentos alocados erroneamente são difíceis de ser encontrados	Baixa

<sup>1</sup> Impacto - descrever os impactos causados pela ausência de solução para essa necessidade no que diz respeito ao negócio ou às partes interessadas.

## Tecnologia *RET<sub>IoT</sub>*

Tecnologia de Software para Apoiar a Engenharia de Requisitos de Sistemas de Software IoT

### Partes interessadas

Nome do grupo	Características do grupo	Interesse no sistema <sup>2</sup>	Influência na tomada de decisão do projeto
Profissionais de Saúde (enfermeiros, médicos, farmacêuticos)	Funcionários do hospital os quais são afetados diretamente com a falta de integração dos equipamentos hospitalares e sua localização.	Irá trabalhar com uma menor preocupação sabendo que qualquer evento inesperado será avisado.	Alta
Pacientes	Indivíduos internados ou recebendo algum atendimento nas dependências do hospital.	Aumentar a sensação de segurança e confiança nos serviços.	Baixa
Gestores de equipamentos	Profissionais que possuem experiência com a preservação dos equipamentos e que tem necessidade de acesso aos seus históricos de eventos.	Permitir realizar a gestão do equipamento ao longo de seu ciclo de vida.	Alto
Médicos	Profissional da Saúde com nível superior, aptidão tecnológica média	Receber informação tempestiva e fidedigna sobre recursos hospitalares.	Médio
Enfermeiros	Profissional da Saúde com nível superior; aptidão tecnológica média; alta necessidade ao acesso dos dados	Receber informação tempestiva e fidedigna sobre recursos hospitalares.	Alto
Farmacêuticos	Profissional da Saúde com nível superior; aptidão tecnológica média; alta necessidade ao acesso dos dados	Detectar alterações significativas na temperatura e umidade dos medicamentos	Alto
Gestores administrativos	Profissionais com nível superior; aptidão tecnológica baixa;	Obter informações	Alto
Equipe de esterilização	Aptidão tecnológica média, alta necessidade ao acesso dos dados.	Detectar alterações significativas na temperatura e umidade de equipamentos cirúrgicos	Alto

<sup>2</sup> Interesse no sistema - qual é objetivo ou vantagem que a parte interessada deve alcançar com o sistema ou a responsabilidade dela com a construção do sistema.

## Tecnologia $RET_{IoT}$

Tecnologia de Software para Apoiar a Engenharia de Requisitos de Sistemas de Software IoT

### Descrição do problema ou oportunidade

A gestão de recursos hospitalares em diversos hospitais se encontra em um estado pouco funcional no que tange o adequado e dinâmico acompanhamento de seus equipamentos. Diante de observações ao estado atual dessa gestão, a comunicação dos recursos se dá através de um quadro em branco, em que as informações referentes à disponibilidade de equipamento e medicamentos, condições adequadas de armazenamento e localização são todas registradas à mão, em horários fixos do dia. Sabemos, contudo, que em um mesmo ininterrupto fluxo de funcionamento, há diversas ocorrências que sem a devida notificação imediata, comprometem a gestão do hospital. O objetivo do projeto é criar uma interface digital para a visualização de dados atualizados com o objetivo de assistir à equipe do hospital. Desta forma, o Huddle deriva do problema existente na dificuldade de comunicação entre os integrantes do corpo hospitalar, buscando trazer soluções computacionais para prevenir riscos de incêndios em almoxarifado, avaliando condições como umidade, temperatura, concentração de monóxido de carbono e concentração de gases inflamáveis.

### Canvas IoT

*Ver documento daily Huddle\_canvasIoT (to be done)*

Requisitos do sistema													
Requisitos funcionais													
ID	RF01	Característica IoT		Sensoriamento									
Descrição	<i>O Módulo IoT (Materiais) deve medir a temperatura e umidade do ambiente</i>												
Negociação													
Situação	Proposto	Custo	\$	Esforço		Prioridade	Alta						
Rastreabilidade													
Dependência entre requisito(s)		ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)			Requisito reutilizado?	Sim							

ID	RF02	Característica IoT		Sensoriamento			
Descrição	<i>O Módulo IoT (Incêndio) deve medir a concentração de CO, de LPG e de Fumaça do ambiente em ppm</i>						
Situação	Proposto	Custo	\$	Esforço		Prioridade	Alta
Rastreabilidade							
Dependência entre requisito(s)		ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)			Requisito reutilizado?	Não	

## Tecnologia *RET<sub>IoT</sub>*

Tecnologia de Software para Apoiar a Engenharia de Requisitos de Sistemas de Software IoT

ID	<i>RF03</i>	Característica IoT		Tratamento das medidas							
<b>Descrição</b>	<i>Os Módulos IoT devem calcular a média e o desvio padrão das medidas coletadas para cada sensor.</i>										
<b>Negociação</b>											
Situação	<i>Proposto</i>	Custo	\$	<b>Esforço</b>		<b>Prioridade</b>					
<b>Rastreabilidade</b>											
Dependência entre requisito(s)		ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)		<b>Requisito reutilizado?</b>	<i>Não</i>						

ID	<i>RF04</i>	Característica IoT		Tratamento das medidas							
<b>Descrição</b>	<i>Os Módulos IoT devem registrar o timestamp do momento em que foi calculada a média e o desvio padrão.</i>										
<b>Negociação</b>											
Situação	<i>Proposto</i>	Custo	\$	<b>Esforço</b>		<b>Prioridade</b>					
<b>Rastreabilidade</b>											
Dependência entre requisito(s)		ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)		<b>Requisito reutilizado?</b>	<i>Não</i>						

ID	<i>RF05</i>	Característica IoT		Envio das medidas ao broker							
<b>Descrição</b>	<i>Os Módulos IoT devem enviar a média, o desvio padrão, o timestamp e seu MAC ao broker.</i>										
<b>Negociação</b>											
Situação	<i>Proposto</i>	Custo	\$	<b>Esforço</b>		<b>Prioridade</b>					
<b>Rastreabilidade</b>											
Dependência entre requisito(s)		ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)		<b>Requisito reutilizado?</b>	<i>Não</i>						

ID	<i>RF06</i>	Característica IoT		Consumação das medidas do broker							
<b>Descrição</b>	<i>O Manager deve consumir as medidas do broker</i>										
<b>Negociação</b>											
Situação	<i>Proposto</i>	Custo	\$	<b>Esforço</b>		<b>Prioridade</b>					
<b>Rastreabilidade</b>											
Dependência entre requisito(s)		ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)		<b>Requisito reutilizado?</b>	<i>Não</i>						

## Tecnologia *RET<sub>IoT</sub>*

Tecnologia de Software para Apoiar a Engenharia de Requisitos de Sistemas de Software IoT

<b>ID</b>	<i>RF07</i>	<b>Característica IoT</b>		<i>Consumação das medidas do broker</i>							
<b>Descrição</b>	<i>O Manager deve verificar se existe alguma medida fora do padrão</i>										
<b>Negociação</b>											
<b>Situação</b>	<i>Proposto</i>	<b>Custo</b>	\$	<b>Esforço</b>		<b>Prioridade</b>					
<b>Rastreabilidade</b>											
<b>Dependência entre requisito(s)</b>		<b>ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)</b>		<b>Requisito reutilizado?</b>	<i>Não</i>						

<b>ID</b>	<i>RF08</i>	<b>Característica IoT</b>		<i>Consumação das medidas do broker</i>							
<b>Descrição</b>	<i>O Manager deve persistir as medidas no banco de dados</i>										
<b>Negociação</b>											
<b>Situação</b>	<i>Proposto</i>	<b>Custo</b>	\$	<b>Esforço</b>		<b>Prioridade</b>					
<b>Rastreabilidade</b>											
<b>Dependência entre requisito(s)</b>		<b>ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)</b>		<b>Requisito reutilizado?</b>	<i>Não</i>						

<b>ID</b>	<i>RF09</i>	<b>Característica IoT</b>		<i>Consumação das medidas do broker</i>							
<b>Descrição</b>	<i>O Manager deve enviar uma mensagem (MSG01) por e-mail ao administrador do sistema em caso de uma medida fora do padrão</i>										
<b>Negociação</b>											
<b>Situação</b>	<i>Proposto</i>	<b>Custo</b>	\$	<b>Esforço</b>		<b>Prioridade</b>					
<b>Rastreabilidade</b>											
<b>Dependência entre requisito(s)</b>		<b>ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)</b>		<b>Requisito reutilizado?</b>	<i>Não</i>						

<b>ID</b>	<i>RF10</i>	<b>Característica IoT</b>		<i>Consumação das medidas do broker</i>							
<b>Descrição</b>	<i>O Manager deve enviar um alerta ao Dashboard em caso de uma medida fora do padrão</i>										
<b>Negociação</b>											
<b>Situação</b>	<i>Proposto</i>	<b>Custo</b>	\$	<b>Esforço</b>		<b>Prioridade</b>					
<b>Rastreabilidade</b>											
<b>Dependência entre requisito(s)</b>		<b>ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)</b>		<b>Requisito reutilizado?</b>	<i>Não</i>						

### Tecnologia *RET<sub>IoT</sub>*

Tecnologia de Software para Apoiar a Engenharia de Requisitos de Sistemas de Software IoT

ID	<i>RF11</i>	Característica IoT		<i>Visualização das medidas</i>							
<b>Descrição</b>	<i>O Dashboard deve se comunicar com o Manager para recuperar e disponibilizar as medidas em um gráfico</i>										
<b>Negociação</b>											
Situação	<i>Proposto</i>	<b>Custo</b>	\$	<b>Esforço</b>		<b>Prioridade</b>					
<b>Rastreabilidade</b>											
Dependência entre requisito(s)		<b>ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)</b>		<b>Requisito reutilizado?</b>	<i>Não</i>						

ID	<i>RF12</i>	Característica IoT									
<b>Descrição</b>	<i>O Módulo IoT (Incêndio) deve disparar um alarme em caso de uma medida fora do padrão e sem conexão com o broker</i>										
<b>Negociação</b>											
Situação	<i>Proposto</i>	<b>Custo</b>	\$	<b>Esforço</b>		<b>Prioridade</b>					
<b>Rastreabilidade</b>											
Dependência entre requisito(s)		<b>ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)</b>		<b>Requisito reutilizado?</b>	<i>Não</i>						

ID	<i>RF13</i>	Característica IoT									
<b>Descrição</b>	<i>Retirar Materiais</i>										
<b>Negociação</b>											
Situação	<i>Proposto</i>	<b>Custo</b>	\$	<b>Esforço</b>	E	<b>Prioridade</b>					
<b>Rastreabilidade</b>											
Dependência entre requisito(s)	---	<b>ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)</b>	NE003	<b>Requisito reutilizado?</b>	<i>Não</i>						

ID	<i>RF14</i>	Característica IoT									
<b>Descrição</b>	<i>Repor Materiais</i>										
<b>Negociação</b>											
Situação	<i>Proposto</i>	<b>Custo</b>	\$	<b>Esforço</b>	E	<b>Prioridade</b>					
<b>Rastreabilidade</b>											
Dependência entre requisito(s)	<i>RF03</i>	<b>ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)</b>	NE003	<b>Requisito reutilizado?</b>	<i>Não</i>						

## Tecnologia *RET<sub>IoT</sub>*

Tecnologia de Software para Apoiar a Engenharia de Requisitos de Sistemas de Software IoT

ID	RF15	Característica IoT		<i>identificação</i>									
Descrição	O Dashboard deve informar todos os equipamentos móveis do hospital												
<b>Negociação</b>													
Situação	Proposto	Custo	\$	Esforço	E	Prioridade	Alta						
<b>Rastreabilidade</b>													
Dependência entre requisito(s)	---	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	NE007, NE009	Requisito reutilizado?	Não								

ID	RF16	Característica IoT		<i>identificação</i>									
Descrição	O Dashboard deve exibir o status dos equipamentos móveis (disponíveis para uso, em uso, necessita manutenção, necessita limpeza)												
<b>Negociação</b>													
Situação	Proposto	Custo	\$\$	Esforço	EE	Prioridade	Alta						
<b>Rastreabilidade</b>													
Dependência entre requisito(s)	RF01	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	NE007, NE009	Requisito reutilizado?	Não								

ID	RF17	Característica IoT		<i>identificação</i>									
Descrição	O Dashboard deve informar os problemas de alocação e perda de equipamentos												
<b>Negociação</b>													
Situação	Proposto	Custo	\$\$	Esforço	EE	Prioridade	Alta						
<b>Rastreabilidade</b>													
Dependência entre requisito(s)	---	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	NE009	Requisito reutilizado?	Não								

ID	RF18	Característica IoT		<i>identificação</i>									
Descrição	O Dashboard deve mostrar a localização do equipamento												
<b>Negociação</b>													
Situação	Proposto	Custo	\$	Esforço	E	Prioridade	Média						
<b>Rastreabilidade</b>													
Dependência entre requisito(s)	RF01	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	NE007, NE009	Requisito reutilizado?	Não								

## Tecnologia *RET<sub>IoT</sub>*

Tecnologia de Software para Apoiar a Engenharia de Requisitos de Sistemas de Software IoT

ID	RF19	Característica IoT		<i>identificação</i>									
Descrição	O daily Huddle deve notificar (via alerta no Dashboard e email para responsável) quando um equipamento alterar seu status.												
Negociação													
Situação	Proposto	Custo	\$\$	Esforço	EEE	Prioridade	Alta						
Rastreabilidade													
Dependência entre requisito(s)	RF01	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	NE007, NE009	Requisito reutilizado?		Não							

ID	RF20	Característica IoT		<i>identificação</i>									
Descrição	O Dashboard deve informar o responsável pelo uso do equipamento.												
Negociação													
Situação	Proposto	Custo	\$	Esforço	E	Prioridade	Baixa						
Rastreabilidade													
Dependência entre requisito(s)	RF01	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	NE008	Requisito reutilizado?		Não							

ID	RF21	Característica IoT		<i>identificação</i>									
Descrição	O daily Huddle deve fornecer um histórico de uso dos equipamentos.												
Negociação													
Situação	Proposto	Custo	\$	Esforço	EE	Prioridade	Média						
Rastreabilidade													
Dependência entre requisito(s)	RF06	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	NE008	Requisito reutilizado?		Não							

## Requisitos não-funcionais

### Requisitos de comunicação de dados, interface e interoperabilidade

ID	Descrição	Situação	Prioridade	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	Requisito reutilizado?
RNF001	Os módulos IoT devem ler as medidas dos sensores conectados	Proposto	Alta		Não
RNF002	O Manager deve se inscrever no broker para consumir as medidas	Proposto	Alta		Não
RNF003	O Manager deve estabelecer conexão com o	Proposto	Alta		Não

## Tecnologia *RET<sub>IoT</sub>*

Tecnologia de Software para Apoiar a Engenharia de Requisitos de Sistemas de Software IoT

	banco de dados				
RNF004	O Manager deve armazenar as medidas em um banco de dados, sem duplicação de registro.	Proposto	Média		Não
RNF005	O Dashboard deve estabelecer conexão com o manager.	Proposto	Alta		Não
RNF006	O daily Huddle deve utilizar um Broker para a Transferência de dados	Proposto	Alta	NE007, NE008, NE009	
<b>Requisitos de confiabilidade</b>					
ID	Descrição	Situação	Prioridade	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	Requisito reutilizado?
RNF007	Um Módulo IoT deve ir para o estado de falha se não conseguir transmitir as medidas dentro do intervalo previsto durante 30 minutos	Proposto	Alta		Não
RNF008	Um Módulo IoT e o Manager devem registrar qualquer falhar em log local.	Proposto	Média		Não
RNF009	Os Módulos IoT devem armazenar os dados localmente em caso de falha de conexão com o Broker.	Proposto	Alta		Não
RNF010	Os Módulos IoT devem transmitir as medidas armazenadas ao Broker em ordem crescente do timestamp.				
RNF011	O dialy Huddle deve alertar caso não consiga atualizar as informações em um determinado tempo	Proposto	Baixa	NE007, NE008, NE009, NE010	
<b>Requisitos de desempenho e robustez</b>					
ID	Descrição	Situação	Prioridade	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	Requisito reutilizado?
RNF0011	Os módulos IoT devem coletar as medidas durante dois minutos para em	Proposto	Média		Não

## Tecnologia *RET<sub>IoT</sub>*

Tecnologia de Software para Apoiar a Engenharia de Requisitos de Sistemas de Software IoT

	seguida calcular a média e o desvio padrão.				
RNF0012	Os módulos IoT devem ser conectados a uma fonte de alimentação externa.	Proposto	Alta		Não
RNF013	O daily Huddle deve garantir desempenho dentro das limitações de hardware (Raspberry ou superior).	Proposto	Média	NE007, NE008, NE009, NE010	Não
<b>Requisitos de disponibilidade</b>					
ID	Descrição	Situação	Prioridade	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	Requisito reutilizado?
RNF0014	Os Módulos IoT devem estar conectados a Internet via Wi-Fi.	Proposto	Alta	NE001	Não
<b>Requisitos de escalabilidade</b>					
ID	Descrição	Situação	Prioridade	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	Requisito reutilizado?
RNF0015	Os módulos IoT devem permitir adicionar outros sensores ao longo do tempo.	Proposto	Baixo		Não
RNF0016	Os módulos IoT devem tratar no mínimo três sensores.	Proposto	Alto		Não
<b>Requisitos de manutenibilidade</b>					
ID	Descrição	Situação	Prioridade	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	Requisito reutilizado?
<b>Requisitos de portabilidade e compatibilidade</b>					
ID	Descrição	Situação	Prioridade	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	Requisito reutilizado?
RNF0017	Os módulos IoT devem utilizar a codificação ASCII para transmitir os dados	Proposto	Média		Não
RNF0018	O Dashboard deve funcionar ao menos no Google Chrome	Proposto	Média		Não
RNF0019	O daily Huddle deve ser construído como uma <i>Progressive web app</i> , para	Proposto	Média	NE007, NE008, NE009, NE010	Não

## Tecnologia *RET<sub>IoT</sub>*

Tecnologia de Software para Apoiar a Engenharia de Requisitos de Sistemas de Software IoT

	garantir compatibilidade com diferentes plataformas.				
<b>Requisitos de segurança e privacidade</b>					
ID	Descrição	Situação	Prioridade	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	Requisito reutilizado?
RNF0020	O daily Huddle deve respeitar a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais.	Proposto	Alta	NE002	Não
RNF0021	O daily Huddle deve considerar ações de controle para impedir o acesso de pessoas não autorizadas aos Módulos IoT.	Proposto	Média	NE007, NE009	Não
<b>Requisitos de usabilidade</b>					
ID	Descrição	Situação	Prioridade	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	Requisito reutilizado?
RNF0022	O Dashboard deve exibir um banner de alerta em cor vermelha no topo da tela para avisar que um determinado dado está fora do padrão.	Proposto	Baixa		Não
RNF0023	O Dashboard deve utilizar uma paleta de cores para diferenciar as medidas de cada sensor	Proposto	Baixa		Não
RNF0024	O Dahsboard deve permitir a visualização dos dados na linha do tempo por meio de gráficos.	Proposto	Média		Não
<b>Restrições de projeto e tecnológicas</b>					
ID	Descrição	Situação	Prioridade	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	Requisito reutilizado?
RNF0025	O daily Huddle deve utilizar o protocolo MQTT	Proposto	Alta		Não
RNF0026	Os Módulos IoT devem utilizar o processador ESP32 ou superior.	Proposto	Alta	NE001	Não
<b>Restrições legais</b>					
ID	Descrição	Situação	Prioridade	ID da(s) necessidade(s)	Requisito reutilizado?

## Tecnologia $RET_{IoT}$

Tecnologia de Software para Apoiar a Engenharia de Requisitos de Sistemas de Software IoT

				<b>relacionada(s)</b>	

### Requisitos Conjecturais

ID	RC01	Situação	Proposto	Prioridade	Alta
<b>Descrição</b>	<p><b>Espera-se que o sistema possua medidas confiáveis</b></p> <p><b>De modo que tenhamos a quantidade de medidas certas sem que haja repetição desnecessária das medições</b></p> <p><b>Porém, não sabemos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Incerteza:</b> De quanto em quanto tempo devemos coletar as medidas</li> </ul> <p><b>Já aprendemos que:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aprendemos:</b> Para a medida da temperatura, a variação de temperatura não deve mudar muito a cada segundo, podendo ser calculada a cada minuto. Porém de quanto em quantos minutos?</li> </ul>				

ID	RC02	Situação	Proposto	Prioridade	Média
<b>Descrição</b>	<p><b>Espera-se que o sistema possua um meio de alertar alguém de forma rápida sobre risco de incêndio</b></p> <p><b>De modo que tenhamos uma intervenção humana o mais rápido possível</b></p> <p><b>Porém, não sabemos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Incerteza:</b> a quem enviar um alerta</li> <li>• <b>Incerteza:</b> qual forma envio seria mais efetiva</li> </ul> <p><b>Já aprendemos que:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aprendemos:</b> Apenas sinalizar com um alerta no dashboard pode não ser suficiente para ter uma intervenção rápida e acabar com o risco do incêndio.</li> </ul>				

ID	RC03	Situação	Proposto	Prioridade	Alta
<b>Descrição</b>	<p><b>Espera-se que o sistema de software possua Módulos IoT capazes de processar os dados e verificar a conformidade com os limites pré-definidos</b></p> <p><b>De modo que possamos determinar (mesmo sem uma conexão com o Broker) o estado atual de cada módulo</b></p> <p><b>Porém, não sabemos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Incerteza In 01a:</b> Robustez do equipamento e capacidade de processamento</li> </ul> <p><b>Já aprendemos que:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ap 01a:</b> Quando o Módulo IoT é independente, a verificação de Temperatura e Umidade pode ser feita por meio de inspeção visual nos LEDs presentes no caso da comunicação do Módulo IoT com o Broker (consequentemente com o restante do sistema) estar comprometida.</li> </ul>				

## Tecnologia *RET<sub>IoT</sub>*

Tecnologia de Software para Apoiar a Engenharia de Requisitos de Sistemas de Software IoT

Requisitos Conjecturais					
ID	RC04	Situação	Proposto	Prioridade	Média
<b>Descrição</b>	<p><b>Espera-se que o sistema de software possua</b> localização dos equipamentos em tempo real  <b>De modo que se tenha a informação de onde determinado equipamento está e/ou se foi abandonado</b></p> <p><b>Porém, não sabemos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Incerteza In001a:</b> se com a tecnologia de sensores haverá precisão nos dados, principalmente em relação a variação de andares.</li> <li>• <b>Incerteza In001b:</b> se é possível inserir os sensores nas rotinas dos usuários no hospital de forma eficiente e sem burocracias.</li> <li>• <b>Incerteza In001c:</b> quais equipamentos são ideais para troca de sinais, visto as interferências que ocorrem com os equipamentos médico e RFID.</li> <li>• <b>Incerteza In001d:</b> se sistemas de triangulação são sequer possíveis de serem instalados no hospital dado as limitações de interferência e custo</li> <li>• <b>Incerteza In001e:</b> se o custo de colocar RFID em todos os equipamentos de integrantes da equipe hospitalar é grande demais para inviabilizar o projeto</li> </ul> <p><b>Já aprendemos que:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ap001a:</b> em ambientes com muitos metais os sensores não tem um bom funcionamento, e em hospitais as salas geralmente são metálicas.</li> <li>• <b>Ap001b:</b> sabemos que há elementos obrigatórios de identificação dos funcionários, como o crachá por exemplo, que podem se relacionar com os sensores.</li> </ul>				

## Tecnologia *RET<sub>IoT</sub>*

Tecnologia de Software para Apoiar a Engenharia de Requisitos de Sistemas de Software IoT

ID	RC05	Situação
Descrição	<p><b>Espera-se que o sistema de software possua</b> <i>check-in/check-out de equipamentos que atualiza o status do equipamento em tempo real</i></p> <p><b>De modo que se tenha a informação de quem fez o check in e check out de um dado equipamento em tempo real</b></p> <p><b>Porém, não sabemos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Incerteza In002a:</b> <i>dado que mais de uma pessoa pode estar na sala de equipamentos, não sabemos como evitar conflitos para que o elo de RFID entre um usuário e o equipamento ocorra corretamente (assumindo que o usuário é identificado por RFID)</i></li> <li>• <b>Incerteza In002b:</b> <i>se existe uma base inteligente que trave o equipamento na sua localização de stand-by</i></li> <li>• <b>Incerteza In002c:</b> <i>se o custo de colocar tags RFID em todos os crachás de integrantes da equipe hospitalar é grande demais de forma que invabilize essa parte do projeto</i></li> <li>• <b>Incerteza In002d:</b> <i>se faz sentido atrelar a retirada de um equipamento a leitura de um QRCode único por usuário - colocado no crachá do integrante da equipe (assumindo que o usuário é identificado por QRCode)</i></li> </ul> <p><b>Já aprendemos que:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>	

ID	RC06	Situação	Proposto	Prioridade	Alta
Descrição	<p><b>Espera-se que o sistema de software possua</b> <i>notificações/alarmes para os interessados nos eventos ocorrendo no Huddle GOEM</i></p> <p><b>De modo que usuários interessados em certos eventos sejam notificados rapidamente</b></p> <p><b>Porém, não sabemos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Incerteza In003a:</b> <i>se apenas a notificação na interface será suficiente para o usuário ser avisado de prontidão</i></li> <li>• <b>Incerteza In003b:</b> <i>se o email é a melhor forma de comunicar algo urgente para o usuário</i></li> <li>• <b>Incerteza In003c:</b> <i>se enviar push notifications é viável, visto a necessidade do desenvolvimento de um aplicativo e integração com o daily huddle para o envio das pushes</i></li> <li>• <b>Incerteza In003d:</b> <i>se faria sentido soar alarmes específicos no hospital, em algum equipamento, sinalizando a existência de um dado problema</i></li> </ul> <p><b>Já aprendemos que:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ap003a:</b> <i>Alarmes sonoros não são a melhor opção por se tratar de um ambiente hospitalar</i></li> <li>• <b>Ap003b:</b> <i>Emails normalmente são problemáticos visto a baixa confidencialidade de visualização em tempo real do alarme do usuário</i></li> </ul>				

## Tecnologia *RET<sub>IoT</sub>*

Tecnologia de Software para Apoiar a Engenharia de Requisitos de Sistemas de Software IoT

Regras de negócio				
ID	Descrição	Situação	Prioridade	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)
RN01	As medidas devem ser coletadas a cada 1 segundo durante 2 minutos, enquanto o Módulo IoT estiver funcionando.	Proposto	Alta	
RN02	No Dashboard, as medidas de temperatura serão cor verde, de umidade terão cor azul, de monóxido de carbono terão cor cinza escuro e de gases inflamáveis terão cor laranja.	Proposto	Baixa	
RN03	O formato do timestamp é “YYYY-MM-dd hh:mm:ss”	Proposto	Média	
RN04	Uma medida está fora do padrão quando seu valor extrapolar o intervalo limite da medida	Proposto	Alta	
RN05	O intervalo limite da concentração de CO é entre 10 ppm e 10.000 ppm	Proposto	Média	
RN06	O intervalo limite da concentração de Gases Inflamáveis é entre 100 ppm e 10.000 ppm	Proposto	Média	
RN07	O intervalo limite da medida de umidade é entre 20% e 80%.	Proposto	Média	
RN08	O intervalo limite da medida de temperatura é entre 0 e 50°C	Proposto	Média	
RN09	O número máximo de tentativas de conexão é 5 (cinco)	Proposto	Alta	
RN10	O tempo de espera entre tentativas de conexão é de 10 segundos	Proposto	Alta	
RN11	O Manager deve consultar os dados sobre Equipamentos no Broker a cada 30 segundos	Proposto	Alta	
RN12	O Módulo IoT (Equipamentos) deve consultar os dados de estado de equipamento no Broker a cada 30 segundos	Proposto	Alta	
RN13	O tempo de disparo pelo clock interno dos Módulos IoT deve ser de 15 minutos (RC03)	Proposto	Alta	

### Escopo não contemplado pelo projeto

O projeto não tratará os problemas que possam comprometer seu funcionamento em 24h/7.

### Referências

Título do Documento	Versão	Link de acesso

### Tecnologia ***RET<sub>IoT</sub>***

Tecnologia de Software para Apoiar a Engenharia de Requisitos de Sistemas de Software IoT

Acordo do cliente ou representante do cliente	
Nome	
Cargo/papel	
Assinatura (ou cópia do e-mail enviado)	