

Detalhe do projeto IoT

Controle de versão do artefato

Versão	Descrição das modificações	Data	Autor	Aprovação
0.2	<i>Desenvolvimento da primeira proposta</i>	22/11/2023	Bruno Macena Elenice Costa Rodrigo Oliveira	

Nome do projeto	<i>[Protótipo] SmartLock: Controle de Acesso Autônomo para Infraestrutura de Energia</i>	Responsável pelo projeto	Bruno Macena Elenice Costa Rodrigo Oliveira
Data de início	09/11/2023	Data de fim	12/12/2023

Visão

O projeto SmartLock tem como objetivo desenvolver um sistema avançado de controle de acesso autônomo, destinado a melhorar a segurança e eficiência das infraestruturas de energia. Este sistema IoT, projetado especificamente para proteger equipamentos de self-healing em redes elétricas, busca prevenir acessos não autorizados, mitigar riscos de falhas catastróficas e promover a segurança pública. O SmartLock utilizará um sofisticado sensor de alarme combinado com um atuador para controle automatizado de aberturas de porta, com os status fechado, aberto e trancado e um sistema de identificação por RFID, assegurando manutenções seguras e autorizadas. A implementação deste sistema não só eleva a confiabilidade operacional das infraestruturas críticas, mas também estabelece um novo padrão de segurança operacional, contribuindo significativamente para a resiliência das smart cities.

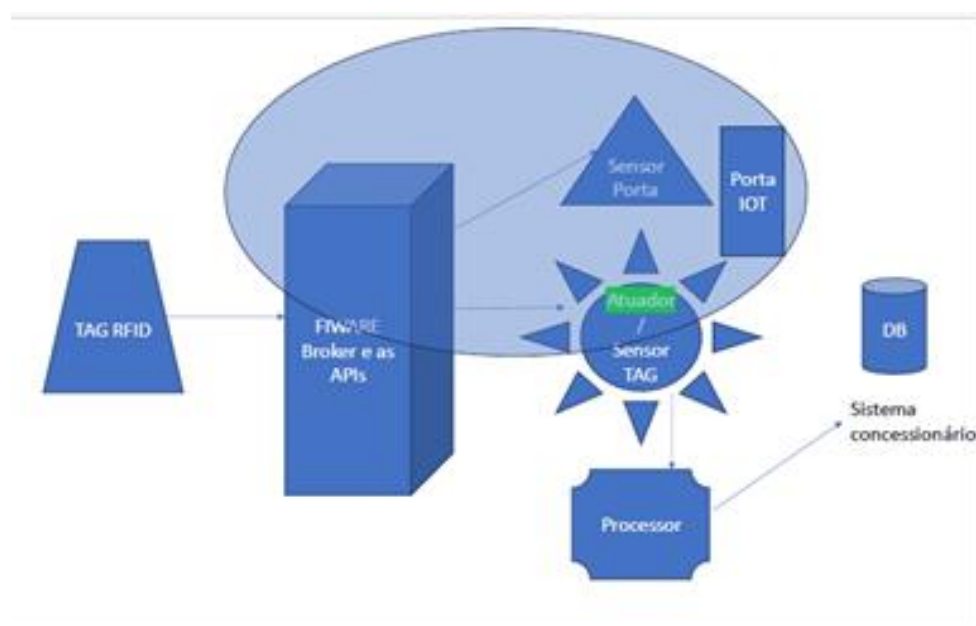


Figura 1 - Esquema de funcionamento

Escopo do Projeto

Domínio do Problema:

Setor de Infraestrutura de Energia: O projeto foca na aplicação de IoT para controle de acesso autônomo em infraestruturas críticas de energia.

Objetivos do Projeto:

Desenvolver um Protótipo Funcional: O objetivo principal é criar um protótipo que demonstra a viabilidade e eficácia de um sistema de controle de acesso autônomo utilizando IoT.

Segurança e Eficiência Operacional: O projeto visa melhorar a segurança e a eficiência das operações em infraestruturas de energia através de um controle de acesso mais robusto e automatizado.

Descrição do Projeto:

Sensor e Atuador: O sensor detecta atividades indesejadas e acionará o sistema de segurança.

O atuador é necessário para controlar a abertura e fechamento da porta automaticamente. Terá o status Fechado, aberto e trancado.

Limites do Projeto:

Restringir às Funcionalidades Essenciais: O foco será manter o protótipo limitado às funcionalidades necessárias para validar o conceito, evitando complexidades adicionais.

Integração com Fiware: A integração será limitada apenas aos componentes essenciais da plataforma Fiware.

Ativação do Sistema: o sistema será ativado quando o alarme é acionado.

Controle Automatizado da Porta: se a identidade for válida, o atuador é acionado para permitir a abertura da porta.

Recursos de Desenvolvimento: O desenvolvimento respeitará as limitações de tempo e orçamento, com o objetivo de entregar um Produto Mínimo Viável (MVP).

Testes de Campo: Devido à ausência de hardware real, os testes em campo podem não refletir inteiramente o desempenho em cenários reais.

Dados de Entrada: Os dados utilizados nas simulações devem ser realistas para garantir a validade dos testes.

Glossário	
Termo	Descrição
IoT (Internet das Coisas)	<i>Tecnologia que utiliza campos eletromagnéticos para identificar e rastrear tags anexadas a objetos automaticamente.</i>
SmartGrid	<i>Rede elétrica que utiliza tecnologia digital para monitorar e gerenciar o transporte de eletricidade de todas as fontes para atender à demanda de forma eficiente e sustentável.</i>
Sensor de Alarme	<i>Dispositivo que detecta e reporta uma condição anormal, como uma tentativa de acesso não autorizado.</i>
Atuador	<i>Componente de um sistema que é responsável por mover ou controlar um mecanismo ou sistema, neste contexto usado para controle automatizado de aberturas de porta.</i>
Smart Cities	<i>Cidades que utilizam IoT e outras tecnologias para coletar dados e melhorar a eficiência dos serviços urbanos, como transporte e energia.</i>
MVP (Produto Mínimo Viável)	<i>Versão mais simples de um produto que pode ser lançada com o mínimo esforço e o menor tempo de desenvolvimento, para testar e validar a ideia do projeto.</i>
Fiware	<i>Plataforma que fornece um conjunto de APIs (interfaces de programação de aplicativos) que permitem o desenvolvimento de soluções inteligentes para cidades, incluindo aplicativos de IoT.</i>

Necessidades do negócio e das partes interessadas (<i>stakeholders</i> e usuários)				
ID	Descrição	Tipo	Impacto ¹	Prioridade
NE01	<i>Confiabilidade: Garantir que o sistema seja robusto e funcione ininterruptamente, especialmente durante as manutenções programadas</i>	NG (Negócio)	<i>Alta confiabilidade é crucial para manter a operação ininterrupta das infraestruturas de energia.</i>	Alta
NE02	<i>Integração de Sistema: Necessidade de integração fluida com a plataforma de gestão de operações da concessionária de energia e sistemas existentes.</i>	NG (Negócio)	<i>Impacta na segurança de vida dos usuários.</i>	Alta
NE03	<i>Manutenção e Suporte: O sistema deve ser fácil de manter e atualizar, com suporte técnico acessível.</i>	NG (Negócio)	<i>Impacta na sustentabilidade e longevidade do sistema, além de influenciar os custos operacionais.</i>	Média
NE04	<i>Custo-Efetividade: Desenvolver o SmartLock com atenção ao custo-benefício, considerando o investimento inicial e os custos operacionais.</i>	NG (Negócio)	<i>Impacta diretamente no ROI (Retorno sobre o Investimento) e na viabilidade financeira do projeto.</i>	Alta
NE05	<i>Escala: Possibilidade de expansão e adaptação do sistema à medida que a rede de energia e as demandas de segurança evoluem.</i>	NG (Negócio)	<i>Essencial para garantir que o sistema continue relevante e eficiente à medida que o setor de energia evolui.</i>	Baixa

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

Partes interessadas			
Nome do grupo	Características do grupo	Interesse no sistema ²	Influência na tomada de decisão do projeto
Concessionária de Energia (Flávia Delicatto)	Cliente principal do projeto, responsável pela infraestrutura de energia.	Assegurar a segurança e eficiência das operações de infraestrutura de energia.	Alta
Product Owner (Rebeca Campos Motta)	Representante da equipe interna, focado em definir requisitos e prioridades do sistema.	Alinhar o desenvolvimento do sistema com as necessidades do negócio.	Média
Reguladores	Órgãos regulatórios responsáveis por legislações e normas de segurança e privacidade de dados.	Garantir que o sistema esteja em conformidade com as regulamentações aplicáveis.	Alta
Sociedade	Público em geral, particularmente moradores de smart cities.	Beneficiar-se de uma rede elétrica mais segura e confiável.	Baixa
Fornecedores de Tecnologia	Empresas que fornecem componentes tecnológicos e plataformas de software.	Fornecer soluções e componentes para o sistema IoT.	Média

Requisitos funcionais do sistema							
ID	RF01	Característica IoT		Sensoriamento - Monitoramento de Estado da Porta			
Descrição	Consultar o estado da porta para detectar e responder a acessos não autorizados.						
Negociação							
Situação	Proposto	Custo	N/A	Esforço	EE	Prioridade	Alta
Rastreabilidade							
Dependência entre requisito(s)	N/A	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)		NE01	Requisito reutilizado?		Não
ID	RF02	Característica IoT		Processamento - Identificação e Autenticação RFID			
Descrição	Processar informações da tag RFID de identificação para autenticar o acesso dos técnicos.						
Negociação							
Situação	Proposto	Custo	N/A	Esforço	EE	Prioridade	Alta
Rastreabilidade							
Dependência entre requisito(s)	RF01	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)		NE01 NE02	Requisito reutilizado?		Não
ID	RF03	Característica IoT		Atuação - Controle de Atuador de Porta			
Descrição	Atuar mecanismos de travamento / destravamento de porta com base na autenticação.						
Negociação							
Situação	Proposto	Custo	N/A	Esforço	EE	Prioridade	Média

Rastreabilidade							
Dependência entre requisito(s)	RF02	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	NE03	Requisito reutilizado?		Não	
ID	RF04	Característica IoT		Conectividade com Sistema Central			
Descrição	Estabelecer a comunicação do sistema de controle de acesso com o centro operacional. [Deve-se apoiar-se na conectividade já estabelecida para funcionamento do sistema de Self-healing com acesso de forma compartilhada]						
Negociação							
Situação	Proposto	Custo	N/A	Esforço	E	Prioridade	Alta
Rastreabilidade							
Dependência entre requisito(s)	RF01, RF02, RF03	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	NE04	Requisito reutilizado?		Não	
ID	RF05	Característica IoT		Interface do usuário			
Descrição	Projetar uma interface de usuário para monitoramento operacional, incluindo no mínimo status (aberta - verde/ fechada - vermelha e alerta - amarelo e trancado - cinza)						
Negociação							
Situação	Proposto	Custo	N/A	Esforço	E	Prioridade	Média
Rastreabilidade							
Dependência entre requisito(s)	RF04	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	NE02	Requisito reutilizado?		Não	

Requisitos não-funcionais (Anexo)

Requisitos de comunicação de dados, interface e interoperabilidade

ID	Descrição	Situação	Prioridade	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	Requisito reutilizado?
RNF01	<i>Protocolos de Comunicação Padrão - O sistema deve aderir a protocolos de comunicação padrão da indústria para garantir interoperabilidade com diferentes dispositivos e sistemas [HTTPS e REST].</i>	<i>Proposto</i>	<i>Alta</i>	<i>NE03</i>	<i>Não</i>
RNF02	<i>Integração com Sistemas de Gerenciamento de Energia - O sistema deve se integrar com os sistemas de gerenciamento de energia existentes, usando interfaces compatíveis. Por meio da plataforma FIWARE</i>	<i>Proposto</i>	<i>Baixa</i>	<i>NE04</i>	<i>Não</i>

Requisitos de confiabilidade

ID	Descrição	Situação	Prioridade	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	Requisito reutilizado?
RNF03	<i>Tolerância a Falhas – A abertura de portas de deve continuar operando corretamente na presença de falhas de hardware ou software. [Utilização de chave física em situação de</i>	<i>Proposto</i>	<i>Alta</i>	<i>NE01</i>	<i>Não</i>

	<i>contingência]</i>				
<i>RNF04</i>	<i>Registro de Atividades - Deve haver repositório que registra as atividades para facilitar a análise de falhas.</i>	<i>Proposto</i>	<i>Baixa</i>	<i>NE04</i>	<i>Não</i>
Requisitos de desempenho e robustez					
ID	Descrição	Situação	Prioridade	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	Requisito reutilizado?
<i>RNF05</i>	<i>Tempo de Resposta em milissegundos - O sistema deve ter um tempo de resposta de controle de acesso e sensoramento. [Pacotes de dados minimalistas]</i>	<i>Proposto</i>	<i>Alta</i>	<i>NE01, NE02</i>	<i>Não</i>
<i>RNF06</i>	<i>Robustez Contra Falhas - O sistema deve ser robusto contra falhas, com capacidade de manter operações críticas mesmo em condições de desastres climáticos.</i>	<i>Proposto</i>	<i>Baixa</i>	<i>NE01</i>	<i>Não</i>
Requisitos de disponibilidade					
ID	Descrição	Situação	Prioridade	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	Requisito reutilizado?
<i>RNF07</i>	<i>Disponibilidade do Sistema - O sistema deve manter alta disponibilidade, minimizando interrupções. [Arquitetura distribuída com</i>	<i>Proposto</i>	<i>Alta</i>	<i>NE01</i>	<i>Não</i>

	<i>contingenciamento]</i>				
<i>RNF08</i>	<i>Recuperação Rápida - Em caso de falhas, o sistema deve ser capaz de se recuperar rapidamente. [Arquitetura com Alta disponibilidade]</i>	<i>Proposto</i>	<i>Média</i>	<i>NE01</i>	<i>Não</i>
Requisitos de escalabilidade					
ID	Descrição	Situação	Prioridade	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	Requisito reutilizado?
<i>RNF09</i>	<i>Capacidade Expansível - O sistema deve ser projetado para permitir a inclusão fácil de novos componentes [Hardware de baixo custo e compartilhamento de acessos para dados]</i>	<i>Proposto</i>	<i>Baixo</i>	<i>NE03</i>	<i>Não</i>
<i>RNF10</i>	<i>Modularidade - A estrutura do sistema deve ser modular para facilitar ajustes e expansões.</i>	<i>Proposto</i>	<i>Média</i>	<i>NE04</i>	<i>Não</i>
Requisitos de manutenibilidade					
ID	Descrição	Situação	Prioridade	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	Requisito reutilizado?
<i>RNF11</i>	<i>Padrões de Codificação - O software deve ser desenvolvido seguindo padrões de codificação e boas práticas de mercado para facilitar a manutenção.</i>	<i>Proposto</i>	<i>Alta</i>	<i>NE03, NE04</i>	<i>Não</i>

RNF12	<i>Documentação - Deve haver uma documentação com Plano do Projeto, Canvas e códigos do software.</i>	<i>Proposto</i>	<i>Média</i>	<i>NE02, NE03</i>	<i>Não</i>
RNF13	<i>Modularidade do Código - O código deve ser modular para permitir atualizações e modificações com mínimo esforço e custo.</i>	<i>Proposto</i>	<i>Média</i>	<i>NE01, NE04</i>	<i>Não</i>
Requisitos de portabilidade e compatibilidade					
ID	Descrição	Situação	Prioridade	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	Requisito reutilizado?
RNF14	<i>Suporte a Diferentes Navegadores - O sistema deve funcionar de maneira consistente em vários navegadores web populares. [utilização de sistema – Dashboard em HTML HTTPS]</i>	<i>Proposto</i>	<i>Baixa</i>	<i>NE02</i>	<i>Não</i>
Requisitos de segurança e privacidade					
ID	Descrição	Situação	Prioridade	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	Requisito reutilizado?
RNF15	<i>Comunicação Segura - Toda comunicação de dados entre o sistema SmartLock e outros sistemas deve ser realizada de forma segura. [utilização de HTTPS]</i>	<i>Proposto</i>	<i>Alta</i>	<i>NE04</i>	<i>Não</i>

Requisitos de usabilidade					
ID	Descrição	Situação	Prioridade	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	Requisito reutilizado?
RNF16	Interface Intuitiva - A interface do usuário deve ser intuitiva, fácil de navegar e acessível para todos os usuários.	Proposto	Média	NE02	Não
Restrições de projeto e tecnológicas					
ID	Descrição	Situação	Prioridade	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	Requisito reutilizado?
RNF17	Armazenamento de Dados - O sistema deve utilizar mecanismos de armazenamento de dados que sejam adequados para um ambiente IOT	Proposto	Alta	NE02	Não
Restrições legais					
ID	Descrição	Situação	Prioridade	ID da(s) necessidade(s) relacionada(s)	Requisito reutilizado?
RNF18	Conformidade Regulatória Setorial - O sistema deve atender aos padrões e regulamentos específicos do setor de energia, incluindo estudos de aplicabilidade e obtenção de certificações necessárias.	Proposto	Média	NE01, NE03	Não