

PAPER WAR VOTA EM MIM!

CONTROLE DE ACESSO A MÚLTIPLOS AMBIENTES COM INTERNET DAS COISAS

Letícia Mota & Elloá B. Guedes

Laboratório de Sistemas Inteligentes – Escola Superior de Tecnologia – Universidade do Estado do Amazonas

{ledsm.eng,ebgcosta}@uea.edu.br

Resumo. Visando colaborar para o desenvolvimento de soluções de Internet das Coisas, este trabalho apresenta uma proposta de solução para controle de acesso, agendamento e registro de pontualidade em múltiplos ambientes. Para tanto, integra o projeto de hardware e software dos objetos que irão compor a solução, a concepção de um orquestrador para comunicação remota e a existência de um painel administrativo para gerência dos dados. Os resultados obtidos validam a implementação da solução proposta, a qual congrega tecnologias como RFID, comunicação via MQTT, plataformas NodeMCU e Arduino, linguagem de programação Python e framework Web2py, e que destaca-se em relação às soluções análogas na literatura por ser aberta e escalável.

Motivação. No escopo deste trabalho abordou-se o desenvolvimento de uma solução baseada em IoT para resolver o problema de controle de acesso a múltiplos ambientes. Em um cenário deste tipo, há diversos ambientes cujo acesso é restrito a determinados usuários mediante agendamento prévio e a pontualidade dos mesmos precisa ser monitorada. Embora seja um problema relativamente comum, a motivação para este desenvolvimento partiu de necessidade típica das instituições de ensino no que tange à liberação das salas de aula para uso docente, em que há comumente um agendamento semestral fixo conhecido por docentes e discentes, mas que demanda um funcionário específico por turno para garantir o acesso aos espaços, o que gera sobrecarga e pode resultar em eventuais atrasos nos horários de pico.

Solução Proposta

Visão Geral. Na concepção do controle de acesso a múltiplos ambientes aqui apresentado, considerou-se um cenário em que há um usuário Administrador que tem soberania para gerir usuários, ambientes e agendamentos. Cada usuário possui um cartão RFID que garante o acesso a determinado ambiente previamente agendado a ele, mas somente no horário que lhe foi reservado. Cada ambiente, por sua vez, possui um objeto inteligente que controla o seu acesso. O painel administrativo consiste de uma aplicação web que permite o gerenciamento dos usuários e das regras de acesso, armazenando as informações em um banco de dados.

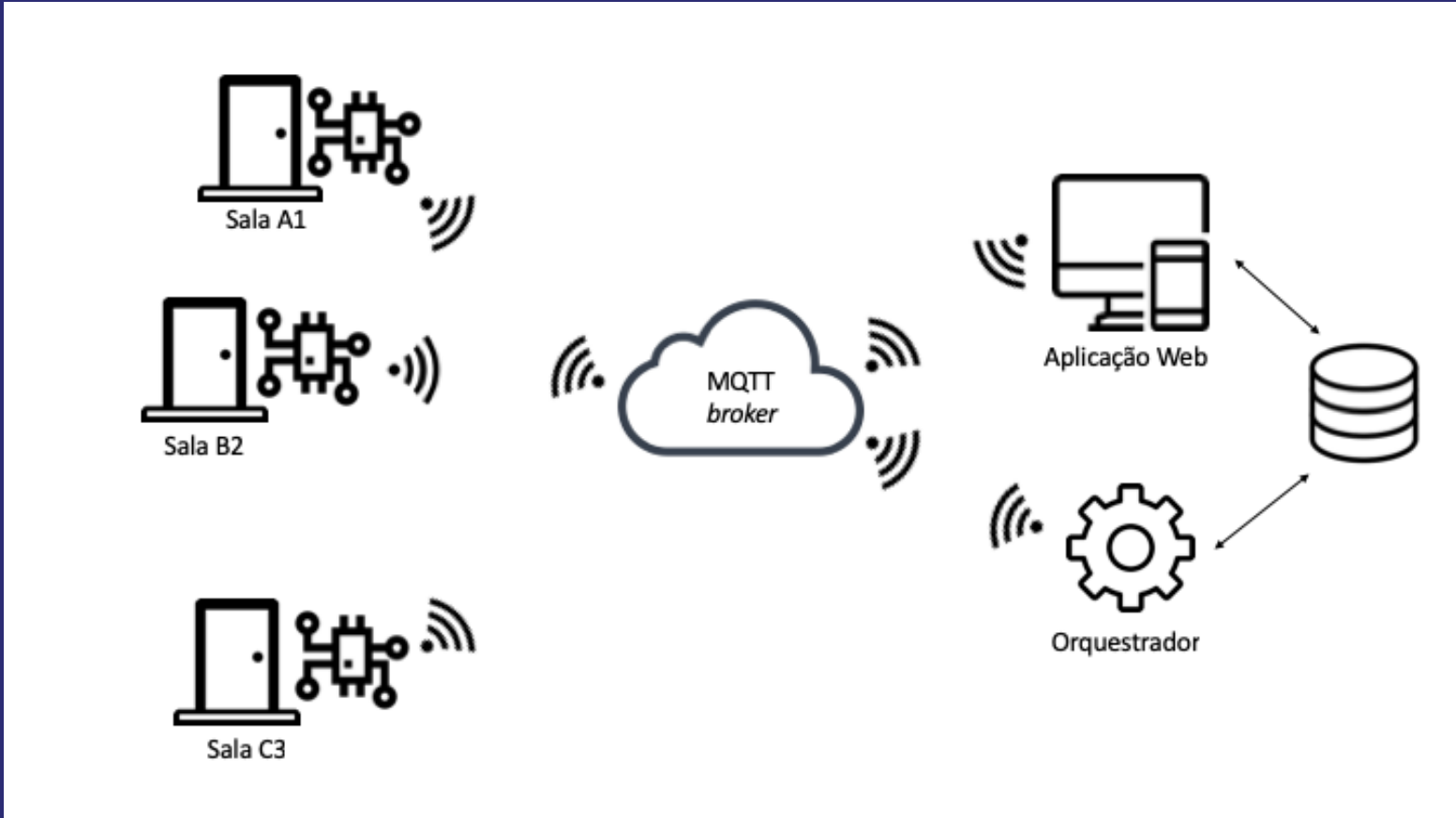


Figura 1: Ideia geral da solução proposta.

Objeto Inteligente. Composto por um microcontrolador NodeMCU, um leitor de cartões RFID, um display para visualização de informações, e um módulo relé de dois canais, capaz de acionar a fechadura e também um dispositivo interno ao ambiente, tal como um ar-condicionado ou datashow.

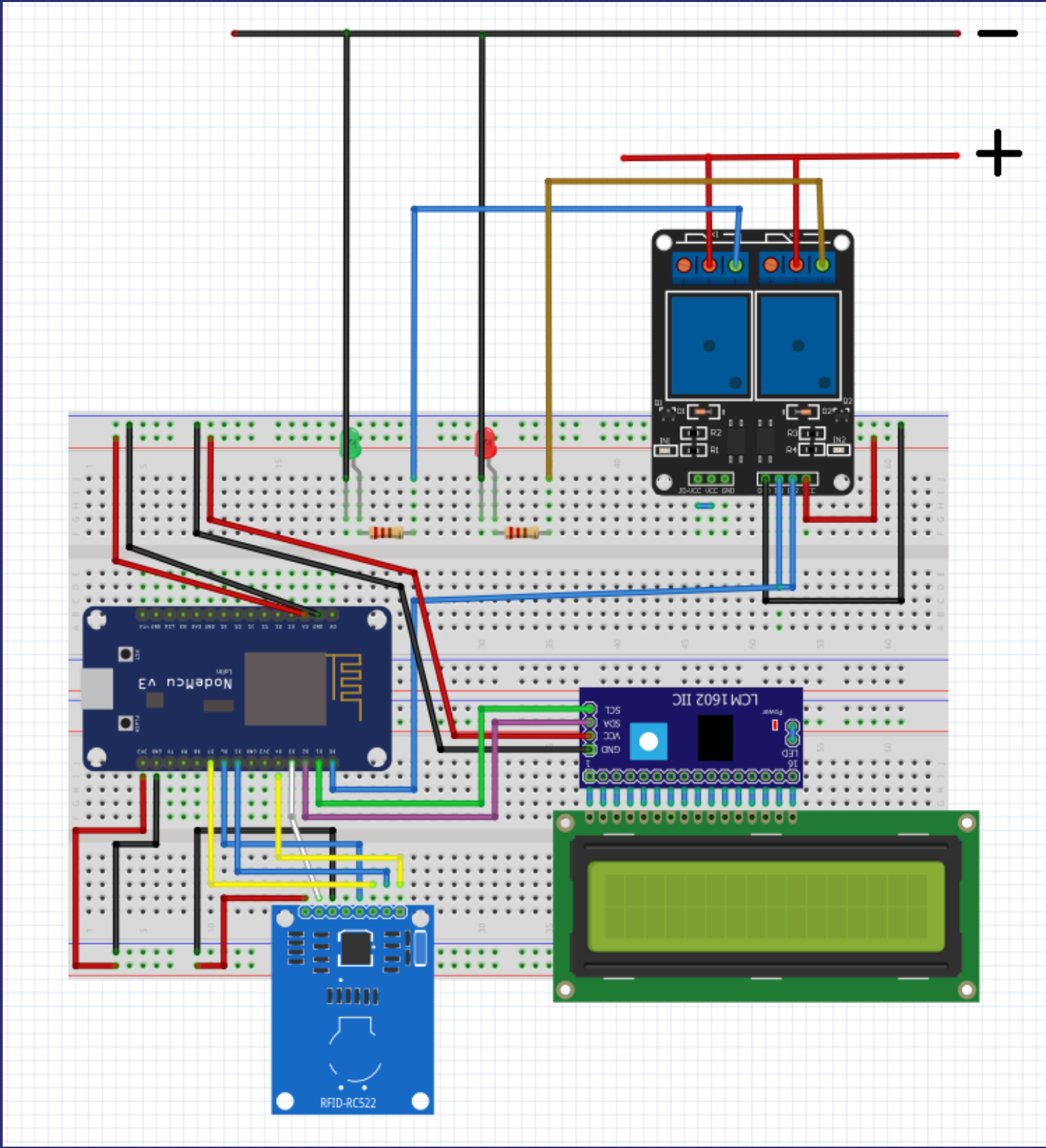


Figura 2: Diagrama esquemático do projeto de hardware do objeto inteligente. Os símbolos + e – denotam os polos do circuito elétrico que alimentam a fechadura e o dispositivo interno, ambos abstraídos por LEDs.

Resultados e Discussão

Figura 3: Protótipo do objeto inteligente para solução de controle de acesso.

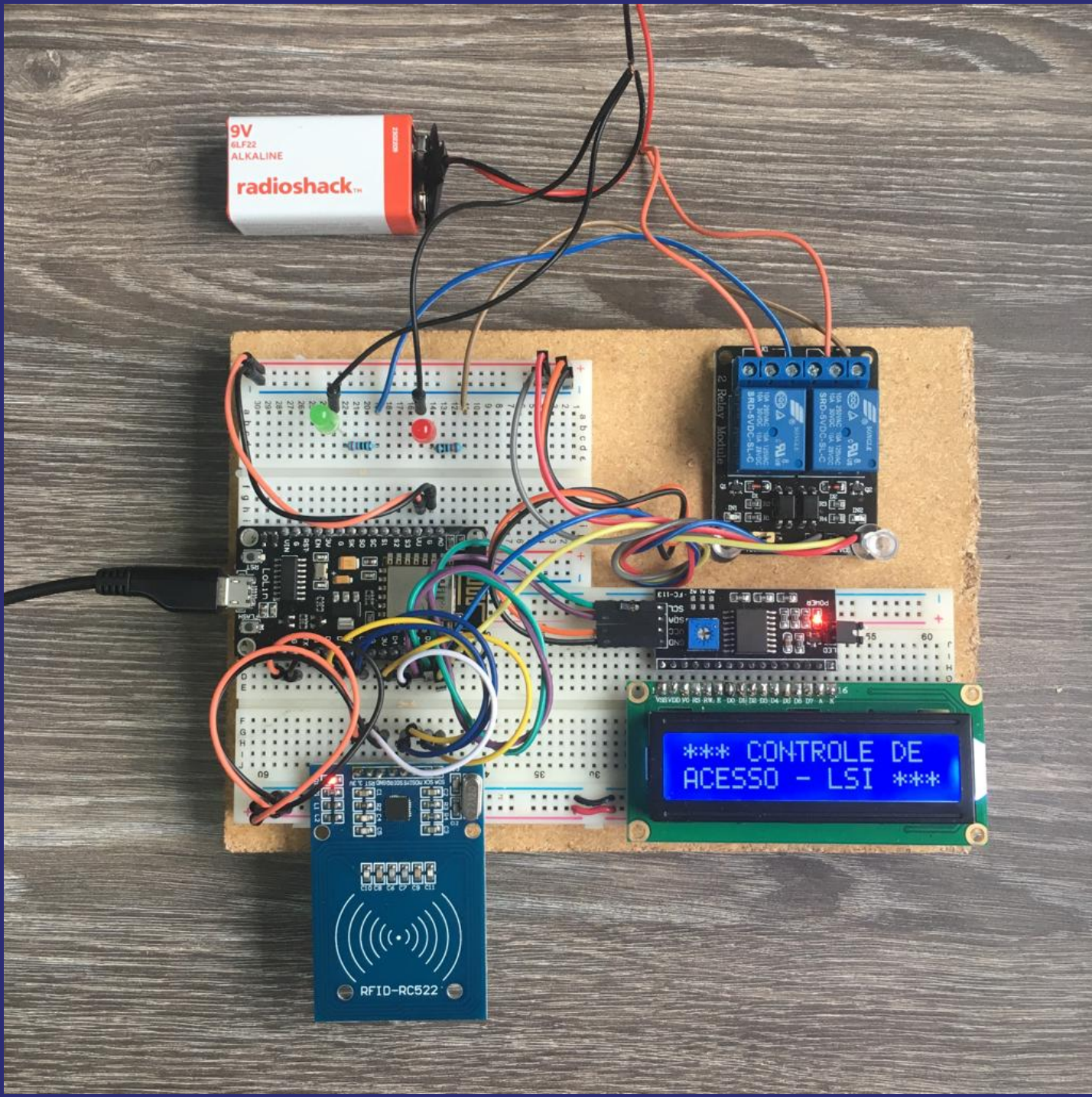


Figura 4: Layout de quatro funcionalidades disponíveis no painel administrativo do sistema de controle de acesso.

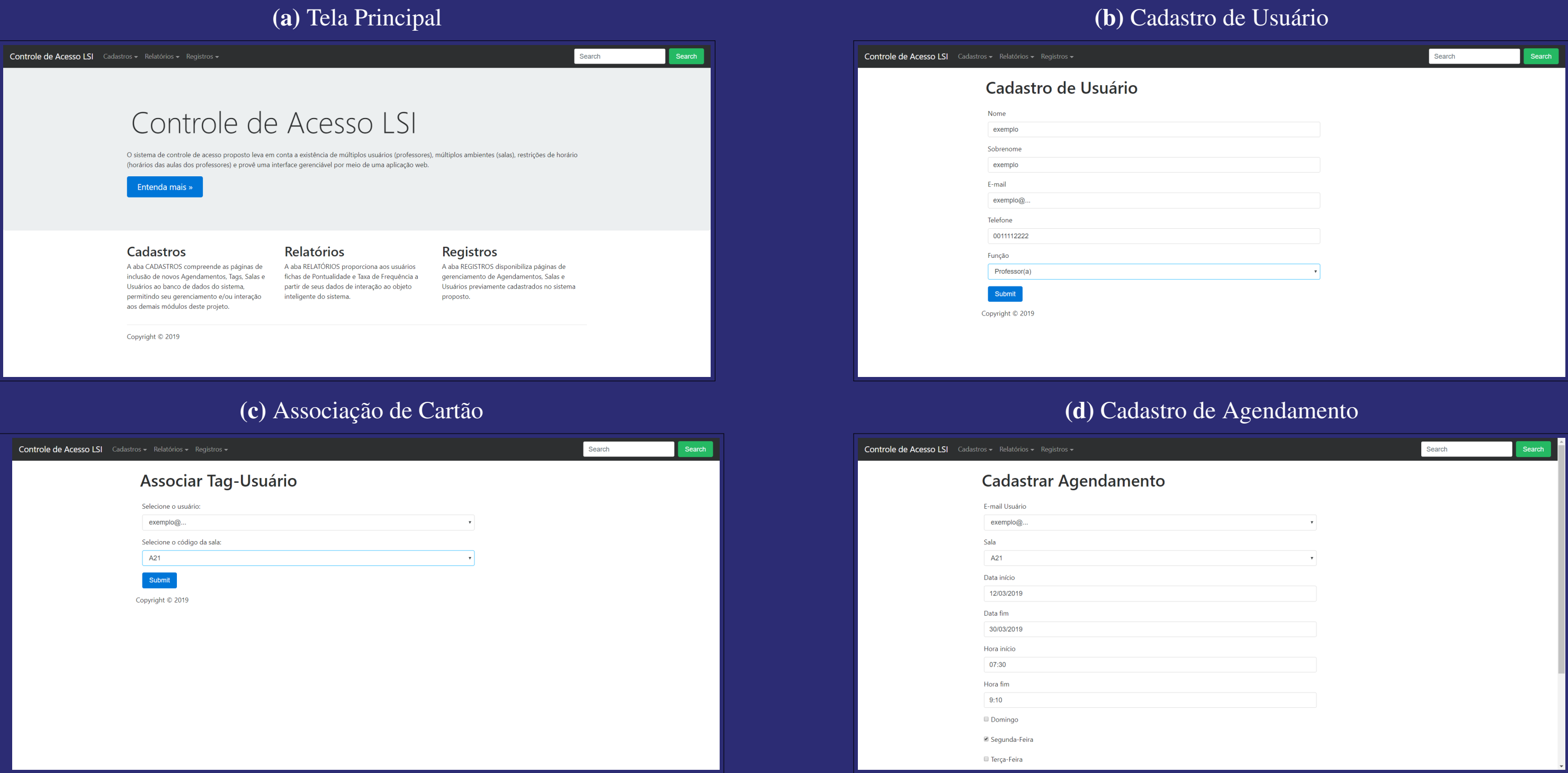


Tabela 1: Tabela comparativa da solução proposta em relação a outras alternativas existentes.

Projeto	Características				
	Plataforma embarcada	Padrão de comunicação	Gerenciamento de dados Web	Aplicação Web	
Solução Proposta	NodeMCU	MQTT	Sim	Sim	
[Araújo et al. 2016]	PIC	Serial (Tx de Freq. 9600)	Sim	Não	
[Teixeira 2011]	Microcomputador	Serial (RS-232)	Não	Não	
[Fonseca et al. 2017]	Arduino	TCP-IP (Ethernet Shield W5100)	Sim	Não	
[de Almeida et al. 2018]	Arduino	Web-service	Sim	Sim	

Projeto	Características		
	Inspeção visual por LCD	Escalável à múltiplos ambientes	Código aberto para reprodução
Solução Proposta	Sim	Sim	Sim
[Araújo et al. 2016]	Sim	Não especificado	Não
[Teixeira 2011]	Não	Sim	Não
[Fonseca et al. 2017]	Não	Não especificado	Não
[de Almeida et al. 2018]	Não	Sim	Não

Considerações Finais. A solução proposta conjuga uma arquitetura de IoT e contempla a utilização de diversas tecnologias contemporâneas, tais como identificação por cartões RFID, comunicação leve e tolerante à falhas com protocolo MQTT, uso da plataforma *open source* NodeMCU, linguagem de programação Python e plataforma Arduino. Isto favorece a sua disponibilização de maneira aberta e gratuita, caracterizando ainda uma solução de baixo-custo, em que cada objeto inteligente é orçado em torno de R\$ 214,00 em valores vigentes. A disponibilização dos projetos de hardware e software aqui apresentados colabora também para a livre adaptação em contextos mais específicos. Quando comparada com a literatura, a solução apresentada destaca-se por prover uma comunicação Wi-Fi, ser escalável a múltiplos ambientes, possuir um painel administrativo e por ser a única livremente disponível.