



Certificado Digital de Registro de Programa De Computador

A Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica da Universidade Federal de Minas Gerais expede o presente certificado de registro de programa de computador, válido por 50 anos a partir de 1º de janeiro subsequente à data de sua criação, em conformidade com o §2º, art. 2º da Lei 9.609, de 19 de fevereiro de 1998.

Número de Registro: PC202500260

Titular(es): Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Companhia De Saneamento De Minas Gerais – COPASA-MG

Identificação: NPC 25/2025

Data de Criação: 03/02/2025

Título: LoRaCSMACA: Biblioteca Para Comunicação Segura Entre Dispositivos ESP32 Via LoRa Com CSMA/CA

Descrição: Biblioteca desenvolvida para a plataforma Arduino IDE, voltada ao uso em placas ESP32, cuja finalidade é implementar uma comunicação LoRa segura e autônoma baseada no protocolo CSMA/CA. Ela permite transformar um módulo transceptor LoRa em um Dispositivo Sensor ou Gateway LoRa, integrando funcionalidades como criptografia (AES/HMAC), estruturação de mensagens em protocolo proprietário e autogerenciamento completo (armazenamento local de dados, variação aleatória de frequência com resposta em rede, ajuste automático de potência de transmissão e ganho LNA, entre outros).

Autor(es): Filipe Ihancis Teixeira, Adriano Borges da Cunha, Guilherme Leal Fernandes, Alexandre Diniz Marques, Samuel Rodrigues Oliveira, Gabriela Correia de Castro

Linguagem: C, C++, JavaScript

Campo de aplicação: IF07, IF10, TC02, TC04, IN02

Tipo de programa: CD05, DS05, PD01, PD03, AT01, TI03

Licenças Acessadas: MIT License, Apache 2.0 License, LGPL 2.1 License, GPLv2 License

Expedido em: 02/10/2025 16:32:14 (BRT - horário de Brasília)

Algoritmo HASH: SHA256

Resumo digital HASH (Código Fonte):

dd0d3436de46fc8d98816173bf9bb4049f9fabe6f64d2df7cd2e664ffa0f088c

Resumo digital HASH (Carimbo Do Tempo):

69388E6A42AD65A02D548B837584A21DC64096B95ED4D39587A46B9F93CCD70B

Aprovado por:

Prof. Gilberto Medeiros Ribeiro

Diretor da Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica
PORTARIA/UFMG/Reitoria/Gabinete N° 2.225, de 20 de março de 2018