

MAYARA CRISTINA SILVA FARIAS
HERNANI JOSÉ BRAZÃO RODRIGUES

**DESENVOLVIMENTO DE
EQUIPAMENTO PORTÁTIL
DE BAIXO CUSTO PARA
DETERMINAÇÃO DE
CONCENTRAÇÃO DE
METANO**

Belém-Pará
2020



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE RISCOS
E DESASTRES NA AMAZÔNIA

Produto Técnico vinculado a Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Riscos e Desastres na Amazônia, do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará, em cumprimento às exigências para obtenção do título de Mestre em Gestão de Riscos e Desastres Naturais na Amazônia.

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

F224d Farias, Mayara Cristina

Desenvolvimento de equipamento portátil de baixo custo para determinação de concentração de metano. / Mayara Cristina Farias. — 2020.

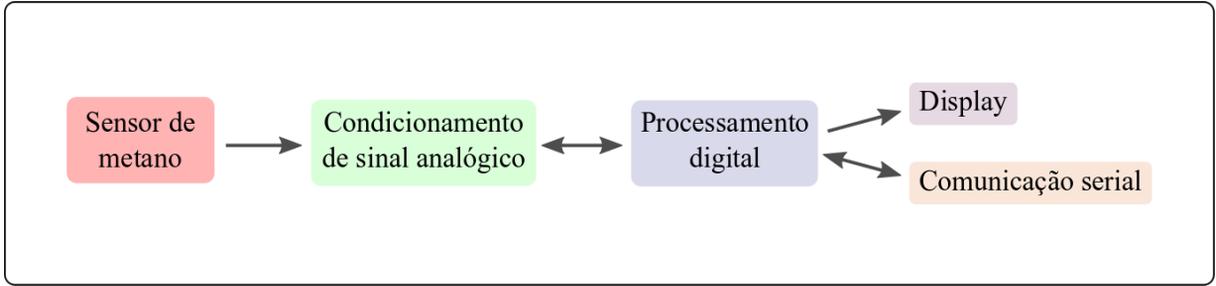
62 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Hernani José Brazão Rodrigues
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Gestão de Risco e Desastre na Amazônia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 2020.

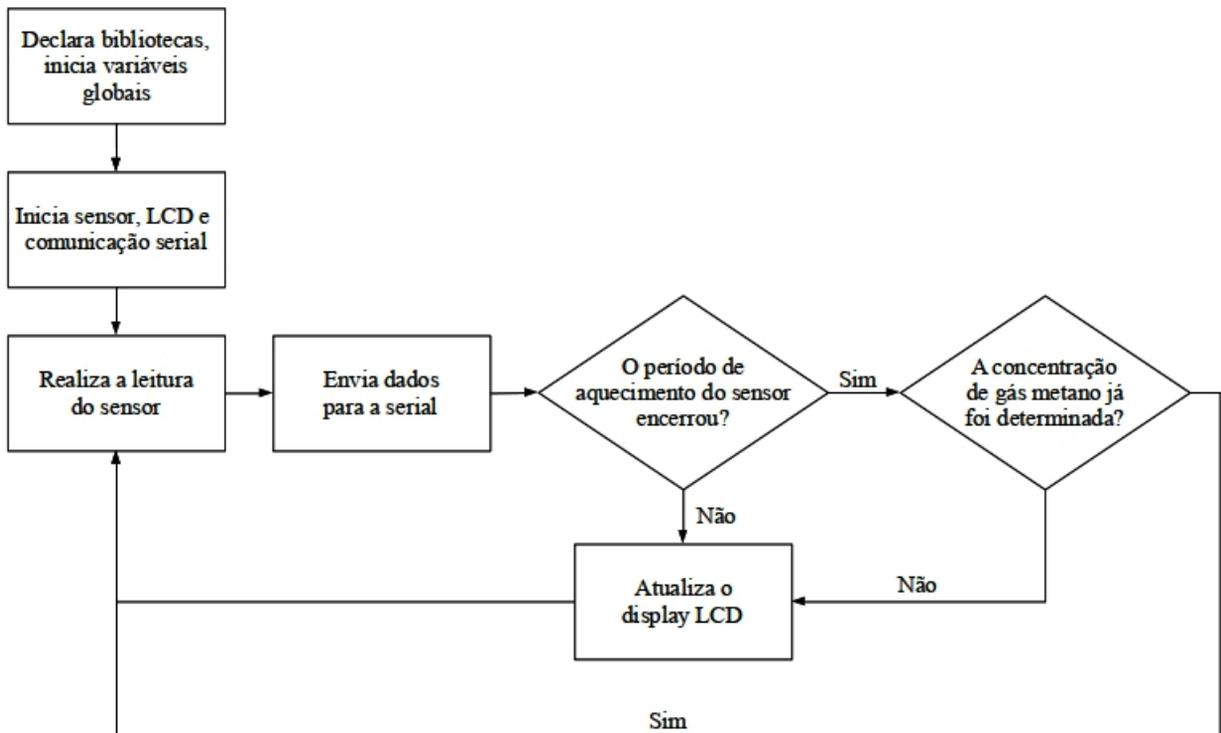
1. Metano. 2. Efeito Estufa. 3. Equipamento Portátil. I.
Título.

CDD 621.38154

Topologia do equipamento



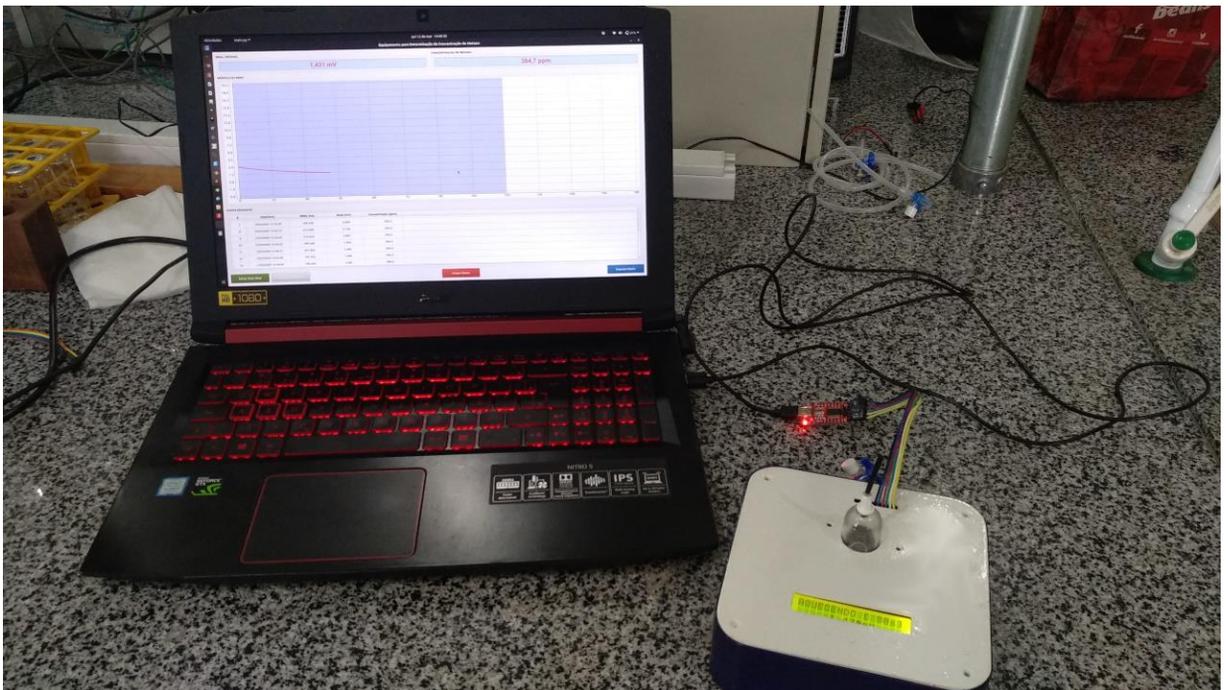
Fluxograma do funcionamento do *firmware*



Equipamento desenvolvido



Processo de calibração



Custo do Equipamento Desenvolvido

O custo de produção de uma unidade do equipamento proposto é estimado em US\$ 100,00 (cem dólares norte-americanos), conforme Tabela 5:

Tabela 5 – Custo do equipamento desenvolvido

Item	Custo (US\$)
Sensor de gás TGS 6812	50,00
Microcontrolador ATMEGA328P-PU	5,00
Conversor Analógico-Digital ADS1232	10,00
Placa de Circuito Impresso	10,00
Caixa de projeto personalizada	5,00
Demais componentes eletrônicos	20,00
Custo total do equipamento	100,00

Fonte: Da autora.

Após a pesquisa de embasamento teórico acerca do objeto de estudo e avaliação detalhada da problemática, construiu-se um equipamento inovador, funcional, portátil, de fácil manuseio e custo consideravelmente inferior às opções disponíveis para o mercado consumidor.

A identificação da necessidade de um equipamento confiável e de baixo custo foi fundamental para o desenvolvimento do equipamento apresentado neste trabalho. Diante de tal necessidade constatada, neste trabalho foi concebido e executado um equipamento acessível para a mensuração da concentração de metano (CH_4) em situações dinâmicas, tais como solo, sistema aquáticos, sistema de biocombustíveis e florestas.

Os dados levantados em experimento conduzido com concentrações progressivas de gás metano permitiram a ratificação da linearidade da leitura do sensor utilizado no equipamento, o que confirma a ideia de que o equipamento objeto deste trabalho apresenta grande potencial de aplicação para identificação de emissão de metano, utilizando como referência a descrição do fabricante do principal componente, o sensor TGS 6812, a questão da linearidade dos dados das concentrações se fortalece.

A aplicação do sistema atendeu às expectativas e aos requisitos identificados ao longo da pesquisa, e demonstrou ser extremamente plausível na utilização dos mais diversificados ambientes, sendo capaz de atender a diversos níveis de exigência. O equipamento desenvolvido apresenta fácil manuseio e tamanho reduzido, favorecendo, assim, a sua portabilidade.

Para garantir a confiabilidade nas medições de concentração, é de extrema importância o respeito aos bons procedimentos durante o processo de manipulação do equipamento desenvolvido, tais como: o usuário deve estabelecer a linha base do sinal, usando o componente *trimpot* e realizando os ajustes necessários até obter a leitura 0 (zero) no *display* LCD. A tensão de base do sensor de gás deverá ser mantida estável em 3V, a fim de evitar alterações na resposta do dispositivo e, ainda, deve-se ter total cuidado com a vedação da câmara do sistema, para que não ocorra a modificação das concentrações das amostras injetadas no sistema.

As tecnologias escolhidas para realizar a construção do equipamento trouxeram afirmações de que é possível obter dados confiáveis com material economicamente viável. E, considerando o custo de produção desse equipamento, estimado em US\$ 100 (cem dólares norte-americanos) e o atendimento das necessidades apresentadas, quando comparado a equipamentos mais robustos, torna-se evidente o atingimento dos objetivos propostos, demonstrando a sua capacidade em aplicações de campo das mais variadas atividades relacionadas às medidas de concentração de gás metano (CH_4).