

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS)
DIRETORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO (DPPGI)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA ELÉTRICA**

NOME COMPLETO DO ALUNO

**TÍTULO DA DISSERTAÇÃO:
subtítulo da dissertação, se houver**

**São Leopoldo
2026**

NOME COMPLETO DO ALUNO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO:
subtítulo da dissertação, se houver

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Elétrica, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (Mestrado Profissional) da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

Área de concentração: Sistemas Eletroeletrônicos.

Orientador: Prof. Dr. Nome Completo do Orientador
Coorientador: Prof. Dr. Nome Completo do Coorientador

São Leopoldo
2026

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca UNISINOS
(substituir pelo PDF recebido da Biblioteca após a banca)

NOME COMPLETO DO ALUNO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO:
subtítulo da dissertação, se houver

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Elétrica, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (Mestrado Profissional) da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

Área de concentração: Sistemas Eletroeletrônicos.

Aprovado em ____ de _____ de 2026.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Nome do Orientador –
Universidade do Vale do Rio dos Sinos
(UNISINOS)

Prof. Dr. Nome do Membro Interno –
Universidade do Vale do Rio dos Sinos
(UNISINOS)

Prof. Dr. Nome do Membro Interno –
Universidade do Vale do Rio dos Sinos
(UNISINOS)

Prof. Dr. Nome do Membro Externo –
Nome da Instituição Externa

Texto da dedicatória.

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos devem ser dirigidos, em ordem hierárquica de importância, às pessoas e instituições que contribuíram de maneira relevante para a elaboração do trabalho.

“Texto da epígrafe com até três linhas, entre aspas”
(Sobrenome, 2020, p. 10).

RESUMO

Este modelo apresenta a estrutura de dissertação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (Mestrado Profissional) da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, elaborada conforme o Manual para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos, Dissertações e Teses da UNISINOS (edição 2026/2) e as normas da ABNT vigentes. O resumo deve ser informativo, redigido em parágrafo único, com sequência de frases concisas que apresentem o objetivo, o método, os resultados e as conclusões do trabalho, contendo entre 150 e 500 palavras. Recomenda-se o uso do verbo na terceira pessoa e evitar símbolos, contrações, fórmulas e equações que não sejam de uso corrente.

Palavras-chave: sistemas embarcados; Linux embarcado; OpenWrt; IEC 61499; Internet das Coisas.

ABSTRACT

This template presents the dissertation structure of the Graduate Program in Electrical Engineering (Professional Master's Degree) at Universidade do Vale do Rio dos Sinos, prepared in accordance with the UNISINOS manual for academic works, dissertations and theses (2026/2 edition) and the current ABNT standards. The abstract must follow the same rules as the Portuguese summary.

Keywords: embedded systems; embedded Linux; OpenWrt; IEC 61499; Internet of Things.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas da pesquisa	22
Figura 2 – Arquitetura do sistema proposto	22
Figura 3 – Placa de circuito impresso do protótipo	24
Figura 4 – Sinais medidos no protótipo	25
Figura 5 – Entrada do filtro	25
Figura 6 – Saída do filtro	25

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Resposta em frequência do filtro	26
Gráfico 2 – Latência média por protocolo	26

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comandos de citação do modelo	20
Quadro 2 – Comparação entre os trabalhos relacionados	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Equipamentos utilizados nos ensaios	23
Tabela 2 – Latência medida por protocolo	26
Tabela 3 – Consumo de energia por cenário de operação	27
Tabela 4 – Mapa de registros Modbus do dispositivo	27

LISTA DE CÓDIGOS

Código 1 – Leitura de registradores Modbus no gateway	27
---	----

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
IoT	Internet das Coisas
PPGEE	Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica
UNISINOS	Universidade do Vale do Rio dos Sinos

LISTA DE SÍMBOLOS

f	Frequência (Hz)
V	Tensão elétrica (V)
I	Corrente elétrica (A)
Ω	Ohm, unidade de resistência elétrica

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA	17
1.2	OBJETIVOS	17
1.2.1	Objetivo geral	17
1.2.2	Objetivos específicos	17
1.3	JUSTIFICATIVA	18
1.4	DELIMITAÇÃO DO TRABALHO	18
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO	18
2	REVISÃO DA LITERATURA	19
2.1	FUNDAMENTOS TEÓRICOS	19
2.1.1	Sistemas embarcados	19
2.1.2	Redes de acesso aberto	19
2.2	COMO CITAR	19
2.2.1	Citação indireta	19
2.2.2	Citação direta curta	19
2.2.3	Citação direta longa	20
2.2.4	Citação de citação	20
2.2.5	Comandos de citação	20
2.2.6	Notas de rodapé	21
2.3	TRABALHOS RELACIONADOS	21
2.4	SÍNTESE DA SEÇÃO	21
3	METODOLOGIA	22
3.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	22
3.2	ETAPAS DA PESQUISA	22
3.3	ARQUITETURA PROPOSTA	22
3.4	MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	23
3.5	MODELAGEM	23
3.6	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO	23
3.7	USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	23
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1	PROTÓTIPO DESENVOLVIDO	24
4.2	RESULTADOS EXPERIMENTAIS	24
4.2.1	Imagens lado a lado em uma única figura	24
4.2.2	Duas figuras independentes lado a lado	24

4.2.3	Gráficos	24
4.2.4	Tabelas	25
4.2.5	Código-fonte	25
4.2.6	Tabela longa	26
4.3	DISCUSSÃO	28
4.4	REFERÊNCIAS CRUZADAS	28
5	CONCLUSÃO	29
5.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS	29
5.2	CONTRIBUIÇÕES	29
5.3	PRODUTOS TÉCNICOS E TECNOLÓGICOS	29
5.4	LIMITAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS	29
	REFERÊNCIAS	30
	APÊNDICE A – DECLARAÇÃO DE AUTORIA E INEDITISMO DO TEXTO	33
	APÊNDICE B – EXEMPLOS DE REFERÊNCIAS	34
B.1	LIVROS	34
B.2	PERIÓDICOS E EVENTOS	34
B.3	TRABALHOS ACADÊMICOS	34
B.4	NORMAS E DOCUMENTOS TÉCNICOS	34
B.5	DOCUMENTOS ELETRÔNICOS E JURÍDICOS	35
	ANEXO A – TÍTULO DO ANEXO	36

1 INTRODUÇÃO

Apresente o contexto em que o trabalho se insere, partindo de um panorama geral da área até chegar ao problema específico. Use dados e referências para mostrar a relevância do tema (Sobrenome, 2020).

Este modelo segue o Manual para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos, Dissertações e Teses da UNISINOS (UNISINOS, 2026) e as normas da ABNT (ABNT, 2024). As regras de formatação já estão configuradas no arquivo `config/unisinos.sty`; o aluno precisa se preocupar apenas com o conteúdo.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Descreva o problema técnico ou organizacional que motivou o trabalho e formule a pergunta de pesquisa, por exemplo: como reduzir a latência de supervisão de equipamentos industriais legados sem substituir a infraestrutura existente?

1.2 OBJETIVOS

Os objetivos começam com verbo no infinitivo e devem ser verificáveis ao final do trabalho.

1.2.1 Objetivo geral

Desenvolver [o quê], para [qual finalidade], de modo a [qual resultado esperado].

1.2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos detalham as etapas necessárias para atingir o objetivo geral:

- a) levantar o estado da arte sobre [tema];
- b) especificar os requisitos e a arquitetura do sistema proposto;
- c) implementar um protótipo funcional, composto por:
 - firmware do dispositivo embarcado;
 - interface de supervisão;
- d) avaliar o desempenho do protótipo em ambiente de laboratório e em campo.

1.3 JUSTIFICATIVA

Explique por que o trabalho é relevante do ponto de vista técnico, econômico e social. Em um Mestrado Profissional, destaque a aplicação prática, a empresa ou o setor beneficiado e o produto técnico ou tecnológico esperado.

1.4 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

Indique o que está dentro e o que está fora do escopo (tecnologias, ambiente de testes, período, limitações de acesso a dados).

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta dissertação está organizada em cinco seções. A Seção 2 apresenta a revisão da literatura e os trabalhos relacionados. A Seção 3 descreve a metodologia. A Seção 4 apresenta e discute os resultados. A Seção 5 traz as conclusões e as sugestões de trabalhos futuros.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Apresente brevemente como a seção está organizada. A seguir, os fundamentos teóricos são apresentados na Seção 2.1 e os trabalhos relacionados na Seção 2.3.

2.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Apresente os conceitos, tecnologias e modelos que sustentam o trabalho. Cada conceito deve estar apoiado em referências.

2.1.1 Sistemas embarcados

Texto da seção terciária (negrito, inicial maiúscula), o último nível de numeração usado no PPGEE. Sistemas embarcados combinam hardware e software dedicados a uma função específica (Lee; Seshia, 2017).

Distribuições de Linux embarcado, como o OpenWrt, são usadas em roteadores e gateways (Yaghmour *et al.*, 2008; OpenWrt Project, 2026).

2.1.2 Redes de acesso aberto

As redes de acesso de rádio abertas separam as funções da estação base em componentes interoperáveis (Polese *et al.*, 2023; O-RAN Alliance, 2024).

2.2 COMO CITAR

Esta seção resume os tipos de citação do sistema autor-data (Manual 2026/2, capítulos 7 e 8). Apague-a na versão final.

2.2.1 Citação indireta

É a reprodução das ideias de um autor com as palavras de quem escreve. A página é opcional. A chamada pode ficar entre parênteses, ao final da frase (Sedra; Smith, 2007), ou no próprio texto, como mostram Sedra e Smith (2007). Para várias obras, as chamadas são separadas por ponto e vírgula (Sobrenome, 2019; Sobrenome; Segundo; Terceiro, 2023). Com quatro ou mais autores, usa-se o primeiro seguido de *et al.* (Sobrenome; Segundo; Terceiro; Quarto, 2021).

2.2.2 Citação direta curta

Citações de até três linhas ficam no texto, entre aspas duplas, com a indicação obrigatória da página. Segundo a norma, “a citação direta, com mais de três linhas,

deve ser destacada com recuo padronizado em relação à margem esquerda” (ABNT, 2023, p. 12).

2.2.3 Citação direta longa

Citações com mais de três linhas ficam com recuo de 4 cm, fonte 10, espaçamento simples e sem aspas, usando o ambiente `citacao`:

A citação direta, com mais de três linhas, deve ser destacada com recuo padronizado em relação à margem esquerda, com letra menor que a utilizada no texto, em espaço simples e sem aspas. Recomenda-se o recuo de 4 cm (ABNT, 2023, p. 12).

O texto continua normalmente após a citação longa.

2.2.4 Citação de citação

Quando não se tem acesso ao original, usa-se a expressão *apud*: Sobrenome (2019, p. 30) *apud* Sobrenome (2015, p. 45). Use este recurso apenas quando o original for realmente inacessível.

2.2.5 Comandos de citação

O Quadro 1 resume os comandos de citação disponíveis no modelo.

Quadro 1 – Comandos de citação do modelo

Comando	Resultado	Uso
<code>\parencite{chave}</code>	(Sobrenome, 2019)	Chamada ao final da frase
<code>\parencite[p.~12]{chave}</code>	(Sobrenome, 2019, p. 12)	Citação direta com página
<code>\textcite{chave}</code>	Sobrenome (2019)	Autor como parte da frase
<code>\parencite{chave1,chave2}</code>	(Sobrenome, 2019; Sobrenome; Segundo, 2019)	Várias obras
<code>\nocite{chave}</code>	(nada no texto)	Inclui nas referências sem citar

Fonte: Elaborado pelo autor.

2.2.6 Notas de rodapé

As notas explicativas usam algarismos arábicos, fonte 10 e espaçamento simples¹.

2.3 TRABALHOS RELACIONADOS

Descreva os trabalhos mais próximos ao seu, com objetivo, método, resultados e limitações de cada um. Feche a seção com um quadro comparativo, como o Quadro 2, destacando o diferencial da sua proposta.

Quadro 2 – Comparação entre os trabalhos relacionados

Trabalho	Protocolo	Baixo custo	Código aberto	Validação em campo
Sobrenome e Outro (2024)	Modbus	Sim	Sim	Não
Sobrenome (2017)	LoRaWAN	Sim	Não	Sim
Sobrenome (2016)	OPC UA	Não	Sim	Não
Este trabalho	Modbus e MQTT	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pelo autor.

2.4 SÍNTESE DA SEÇÃO

Resuma os principais pontos e explicita a lacuna que justifica a proposta apresentada na Seção 3.

¹ Exemplo de nota explicativa. No sistema autor-data, as notas servem para comentários e esclarecimentos, e não para referências.

3 METODOLOGIA

Apresente a visão geral do método e como a seção está organizada.

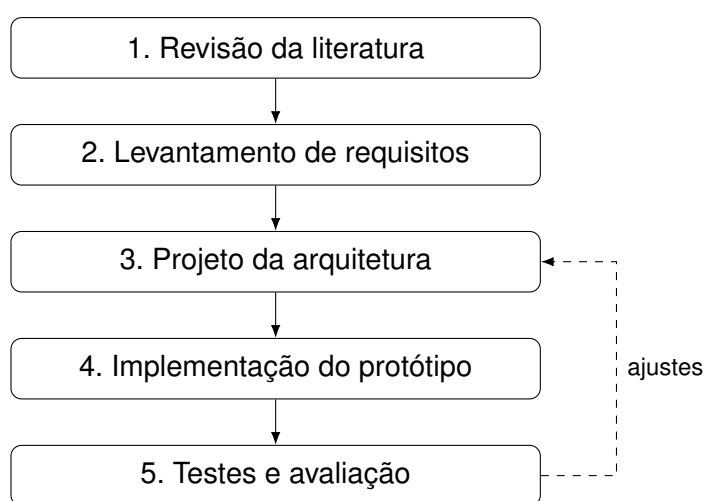
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Classifique a pesquisa quanto à natureza (aplicada), à abordagem (quantitativa, qualitativa ou mista), aos objetivos (exploratória, descritiva ou explicativa) e aos procedimentos (pesquisa experimental, estudo de caso, pesquisa-ação, Design Science Research).

3.2 ETAPAS DA PESQUISA

A Figura 1 apresenta as etapas do trabalho. Fluxogramas e diagramas podem ser desenhados diretamente no $\text{\LaTeX}$ com o pacote TikZ, como neste exemplo, ou importados como imagem.

Figura 1 – Etapas da pesquisa

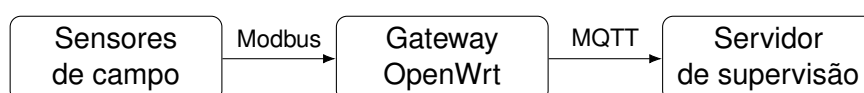


Fonte: Elaborada pelo autor.

3.3 ARQUITETURA PROPOSTA

A Figura 2 mostra a arquitetura do sistema.

Figura 2 – Arquitetura do sistema proposto



Fonte: Elaborada pelo autor, com base em Sobrenome e Segundo (2019).

3.4 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

A Tabela 1 lista os equipamentos utilizados. Use o pacote `siunitx` para números e unidades, como 3,3 V, 168 MHz e 10 mA a 100 mA.

Tabela 1 – Equipamentos utilizados nos ensaios

Equipamento	Modelo	Característica principal
Microcontrolador	STM32F407	168 MHz, 1 MB de flash
Gateway	Roteador OpenWrt	SoC MIPS, 128 MB de RAM
Osciloscópio	[modelo]	200 MHz, 4 canais
Fonte de bancada	[modelo]	0 V a 30 V, 3 A

Fonte: Elaborada pelo autor.

3.5 MODELAGEM

As equações são numeradas com algarismos arábicos entre parênteses, alinhados à direita (Manual 2026/2, capítulo 3). A potência dissipada é dada pela Equação 1:

$$P = V \cdot I \quad (1)$$

e a frequência de corte de um filtro RC de primeira ordem pela Equação 2:

$$f_c = \frac{1}{2\pi RC} \quad (2)$$

Equações em várias linhas usam o ambiente `align`:

$$H(s) = \frac{1}{1 + sRC} \quad (3)$$

$$|H(j\omega)| = \frac{1}{\sqrt{1 + (\omega RC)^2}} \quad (4)$$

3.6 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Descreva os cenários de teste, as métricas (latência, consumo, taxa de erro), o número de repetições e o tratamento estatístico dos dados.

3.7 USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Conforme a Resolução CONSUN n.º 35/2025 da UNISINOS, o uso de ferramentas de inteligência artificial generativa deve ser informado de forma transparente, indicando ferramenta, versão, data de uso, seções em que foi empregada e finalidade. Combine com o orientador onde registrar essa informação (nesta seção, em apêndice ou na declaração de autoria do Apêndice A).

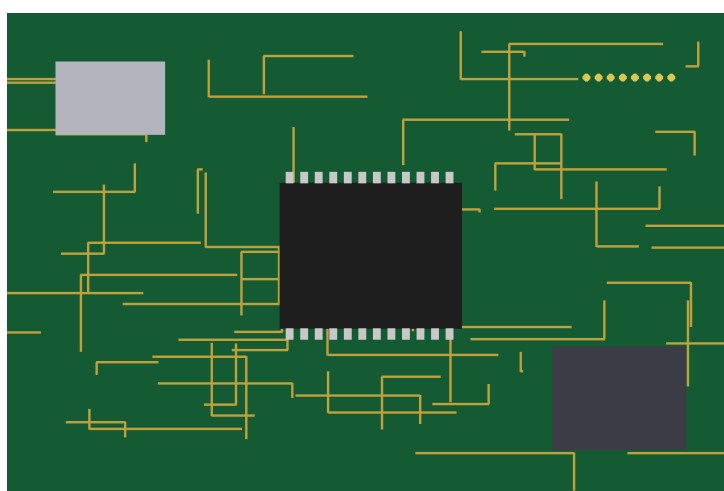
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresente os resultados na mesma ordem dos objetivos específicos (Seção 1.2).

4.1 PROTÓTIPO DESENVOLVIDO

A Figura 3 mostra a placa do protótipo. Imagens são inseridas a partir da pasta `imagens`, informando apenas o nome do arquivo.

Figura 3 – Placa de circuito impresso do protótipo



Fonte: Elaborada pelo autor.

4.2 RESULTADOS EXPERIMENTAIS

4.2.1 Imagens lado a lado em uma única figura

Quando duas imagens formam um conjunto, elas compartilham um título e são identificadas por letras. A Figura 4 mostra o sinal de entrada, na Figura 4(a), e o sinal filtrado, na Figura 4(b).

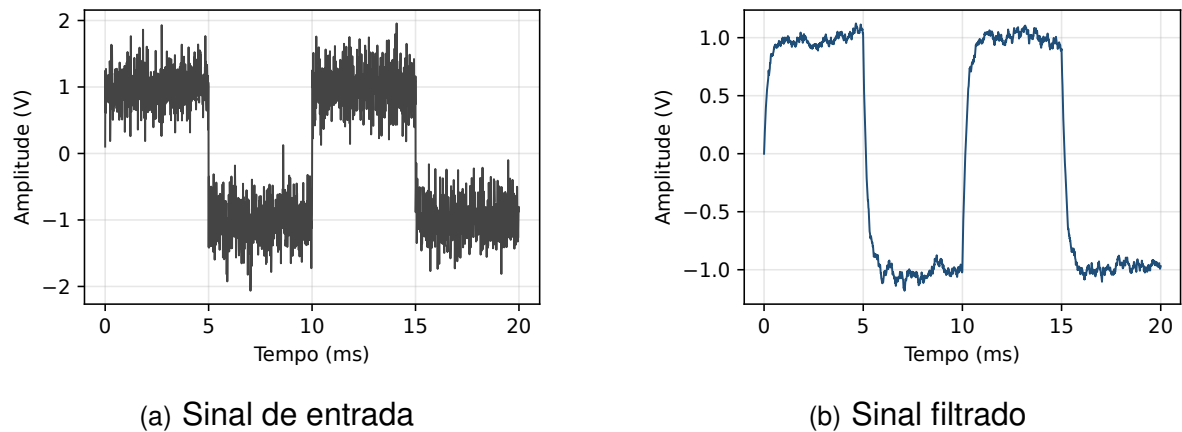
4.2.2 Duas figuras independentes lado a lado

Quando as imagens são independentes, cada uma recebe número, título e fonte próprios, como as Figuras 5 e 6.

4.2.3 Gráficos

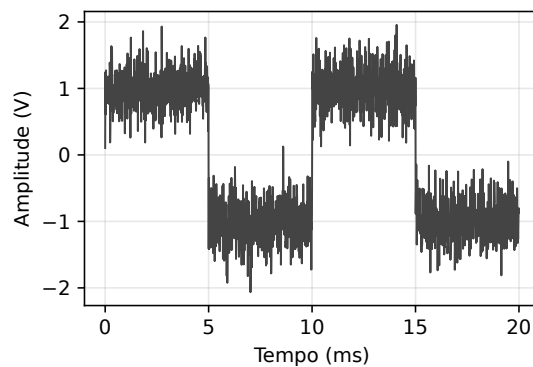
O Gráfico 1 foi exportado do Python em PDF, formato vetorial que não perde qualidade ao ampliar. Observa-se a queda de 3 dB na frequência de corte prevista pela Equação 2.

Figura 4 – Sinais medidos no protótipo



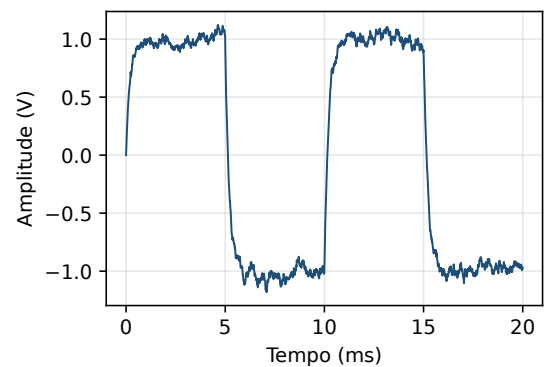
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 5 – Entrada do filtro



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 6 – Saída do filtro



Fonte: Elaborada pelo autor.

O Gráfico 2 foi desenhado diretamente com o pacote `pgfplots`, a partir dos dados da Tabela 2.

4.2.4 Tabelas

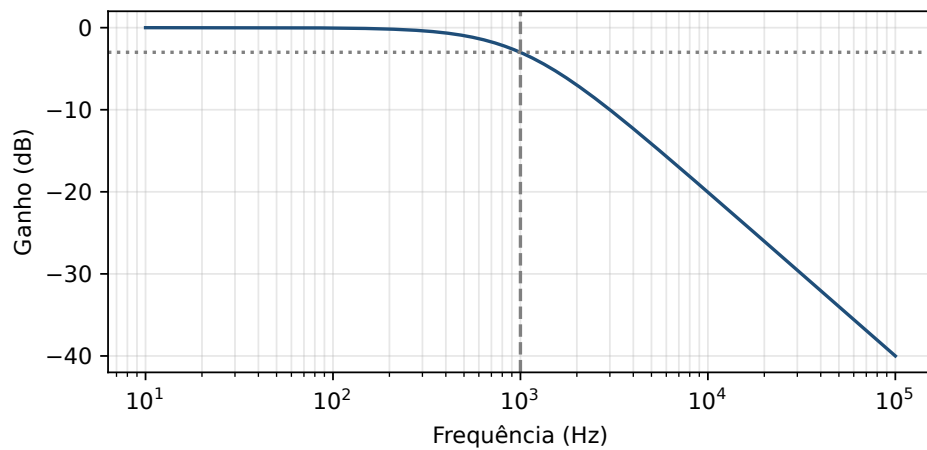
A Tabela 2 apresenta os resultados medidos. Tabelas seguem as normas de apresentação tabular do IBGE, sem linhas verticais nas laterais.

A Tabela 3 mostra como mesclar células com `\multirow` (linhas) e `\multicolumn` (colunas).

4.2.5 Código-fonte

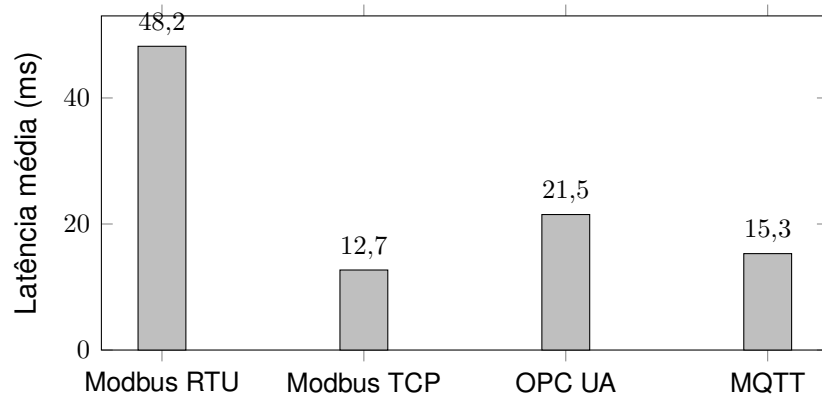
Trechos curtos de código podem aparecer no texto, como o Código 1. Códigos extensos devem ficar em apêndice.

Gráfico 1 – Resposta em frequência do filtro



Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 2 – Latência média por protocolo



Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 2 – Latência medida por protocolo

Protocolo	Amostras	Média (ms)	Desvio-padrão (ms)
Modbus RTU	1000	48,2	3,1
Modbus TCP	1000	12,7	1,4
OPC UA	1000	21,5	2,8
MQTT	1000	15,3	2,2

Fonte: Elaborada pelo autor.

Nota: Medições em bancada, com temperatura ambiente de 25 °C.

4.2.6 Tabela longa

Tabelas que ocupam mais de uma página usam o ambiente `longtable`, que repete o cabeçalho na página seguinte, como a Tabela 4.

Tabela 3 – Consumo de energia por cenário de operação

Cenário	Rádio	Consumo médio (mA)	
		Ativo	Repouso
Monitoramento	LoRa	42,0	0,8
	Wi-Fi	120,5	15,2
Alarme	LoRa	45,3	0,8
	Wi-Fi	132,1	15,2

Fonte: Elaborada pelo autor.

Código 1 – Leitura de registradores Modbus no gateway

```

1 #include <modbus.h>
2
3 int ler_tensoes(modbus_t *ctx, uint16_t *v) {
4     /* lê 3 registradores a partir de 40001 */
5     int n = modbus_read_registers(ctx, 0, 3, v);
6     return (n == 3) ? 0 : -1;
7 }

```

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 4 – Mapa de registros Modbus do dispositivo

Endereço	Nome	Tipo	Descrição
40001	TENSAO_FASE_A	uint16	Tensão da fase A (0,1 V)
40002	TENSAO_FASE_B	uint16	Tensão da fase B (0,1 V)
40003	TENSAO_FASE_C	uint16	Tensão da fase C (0,1 V)
40004	CORRENTE_FASE_A	uint16	Corrente da fase A (0,01 A)
40005	CORRENTE_FASE_B	uint16	Corrente da fase B (0,01 A)
40006	CORRENTE_FASE_C	uint16	Corrente da fase C (0,01 A)
40007	POTENCIA_ATIVA	int32	Potência ativa total (W)
40009	POTENCIA_REATIVA	int32	Potência reativa total (var)
40011	FATOR_POTENCIA	int16	Fator de potência (0,001)
40012	FREQUENCIA	uint16	Frequência da rede (0,01 Hz)
40013	TEMPERATURA	int16	Temperatura interna (0,1 °C)
40014	ESTADO	uint16	Palavra de estado
40015	ALARMES	uint16	Palavra de alarmes
40016	ENERGIA_ATIVA	uint32	Energia ativa acumulada (Wh)
40018	ENERGIA_REATIVA	uint32	Energia reativa acumulada (varh)
40020	UPTIME	uint32	Tempo ligado (s)
40022	VERSAO_FW	uint16	Versão do firmware
40023	ENDERECO	uint16	Endereço Modbus do escravo
40024	BAUDRATE	uint16	Taxa de comunicação (código)
40025	RESET	uint16	Comando de reinicialização
40026	RTC_ANO	uint16	Relógio: ano

continua

Tabela 4 – Mapa de registros Modbus do dispositivo (continuação)

Endereço	Nome	Tipo	Descrição
40027	RTC_MES	uint16	Relógio: mês
40028	RTC_DIA	uint16	Relógio: dia
40029	RTC_HORA	uint16	Relógio: hora
40030	RTC_MINUTO	uint16	Relógio: minuto

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.3 DISCUSSÃO

Interprete os resultados, compare com os trabalhos relacionados do Quadro 2 e discuta as limitações. Para remeter a uma página, use `\pageref`, por exemplo: o quadro comparativo está na página 21.

4.4 REFERÊNCIAS CRUZADAS

Todo elemento numerado recebe um `\label{...}` e é citado com `\ref{...}`. Assim, a numeração se ajusta sozinha quando os elementos mudam de ordem. Use prefixos para organizar os rótulos:

- a) `cap`: para seções primárias, como a Seção 3;
- b) `sec`: para subseções, como a Seção 3.3;
- c) `fig`: para figuras, como a Figura 3;
- d) `gra`: para gráficos, como o Gráfico 1;
- e) `tab`: para tabelas, como a Tabela 3;
- f) `qua`: para quadros, como o Quadro 1;
- g) `eq`: para equações, como a Equação 3;
- h) `cod`: para códigos, como o Código 1;
- i) `ap`: e `an`: para apêndices e anexos, como o Apêndice B.

5 CONCLUSÃO

Retome o problema de pesquisa apresentado na Seção 1.1 e responda à pergunta formulada, de forma direta.

5.1 ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS

Retome cada objetivo específico e indique onde e como foi atingido.

5.2 CONTRIBUIÇÕES

Destaque as contribuições técnicas e científicas do trabalho.

5.3 PRODUTOS TÉCNICOS E TECNOLÓGICOS

No Mestrado Profissional, registre os produtos gerados (software, protótipo, processo, patente, relatório técnico, curso ou material didático), de acordo com as categorias de produção técnica e tecnológica da CAPES.

5.4 LIMITAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS

Indique as limitações do estudo e as possibilidades de continuidade da pesquisa.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Resolução Normativa nº 1.000, de 7 de dezembro de 2021**: estabelece as regras de prestação do serviço público de distribuição de energia elétrica. Brasília, DF: ANEEL, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. 4. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. 3. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2025.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**: Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 22 out. 2026.

CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM TELECOMUNICAÇÕES (CPQD). **Título do relatório técnico**. Campinas, 2025.

ECLIPSE FOUNDATION. **Eclipse 4diac**: open source environment for IEC 61499. 2025. Disponível em: <https://eclipse.dev/4diac/>. Acesso em: 22 out. 2026.

INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS (IEEE). **IEEE Std 802.15.4-2020**: IEEE standard for low-rate wireless networks. New York: IEEE, 2020. DOI: 10.1109/IEEESTD.2020.9144691.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION (IEC). **IEC 61499-1**: function blocks: part 1: architecture. 2. ed. Geneva: IEC, 2012.

LEE, Edward A.; SESHIA, Sanjit A. **Introduction to embedded systems: a cyber-physical systems approach**. 2. ed. Cambridge: MIT Press, 2017. E-book. Disponível em: <https://ptolemy.berkeley.edu/books/leeseshia/>. Acesso em: 22 out. 2026.

O-RAN ALLIANCE. **O-RAN architecture description**: [código e versão da especificação]. Alfter, 2024. Disponível em: <https://specifications.o-ran.org/>. Acesso em: 22 out. 2026.

OPENWRT PROJECT. **OpenWrt developer guide**. 2026. Disponível em: <https://openwrt.org/docs/guide-developer/start>. Acesso em: 22 out. 2026.

POLESE, Michele; BONATI, Leonardo; D'ORO, Salvatore; BASAGNI, Stefano; MELODIA, Tommaso. Understanding O-RAN: architecture, interfaces, algorithms, security, and research challenges. **IEEE Communications Surveys & Tutorials**, v. 25, n. 2, p. 1376–1411, 2023. DOI: 10.1109/COMST.2023.3239220.

SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

SHELBY, Zach; HARTKE, Klaus; BORMANN, Carsten. **The constrained application protocol (CoAP)**: RFC 7252. Fremont, 2014. DOI: 10.17487/RFC7252.

SOBRENOME, Prenome. **Dispositivo de monitoramento remoto de transformadores**. Rio de Janeiro: INPI, 2014. Depositante: Universidade do Vale do Rio dos Sinos. BR 10 2014 000000-0. Depósito: 10 maio 2014.

SOBRENOME, Prenome. Low-power LPWAN sensor node for smart grid monitoring. *In*: IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL TECHNOLOGY, 2017, Toronto. **Proceedings [...]** Piscataway: IEEE, 2017. p. 1–6. DOI: 10.1109/ICIT.2017.00000000.

SOBRENOME, Prenome. **Título da dissertação**: subtítulo. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Elétrica) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo.

SOBRENOME, Prenome. **Título da obra**: subtítulo. 2. ed. São Paulo: Editora, 2020.

SOBRENOME, Prenome. **Título da tese**. 2015. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/>. Acesso em: 22 out. 2026.

SOBRENOME, Prenome. Título do capítulo. *In*: ORGANIZADOR, Nome (org.). **Título do livro**. Porto Alegre: Bookman, 2022. p. 45–78.

SOBRENOME, Prenome. **Título do livro**. São Paulo: Editora, 2019.

SOBRENOME, Prenome. **Título do trabalho de conclusão**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Elétrica) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo.

SOBRENOME, Prenome; OUTRO, Autor. Gateway IoT baseado em OpenWrt para redes industriais. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE AUTOMÁTICA, 25., 2024, Rio de Janeiro. **Anais [...]** Campinas: SBA, 2024. p. 1–6.

SOBRENOME, Prenome; SEGUNDO, Autor. Título do artigo: subtítulo do artigo. **Nome do Periódico**, Campinas, v. 30, n. 2, p. 101–115, 2019.

SOBRENOME, Prenome; SEGUNDO, Autor; TERCEIRO, Autor. **Título do livro**: subtítulo do livro. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2023.

SOBRENOME, Prenome; SEGUNDO, Autor; TERCEIRO, Autor; QUARTO, Autor. **Título do livro com quatro autores**. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

STMICROELECTRONICS. **STM32F407xx**: datasheet. Geneva, 2024. Disponível em: <https://www.st.com/resource/en/datasheet/stm32f407vg.pdf>. Acesso em: 22 out. 2026.

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS). **Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos, dissertações e teses da UNISINOS**. 34. ed. rev. e ampl. São Leopoldo: UNISINOS, 2026. 1 e-book.

YAGHMOUR, Karim; MASTERS, Jon; BEN-YOSSEF, Gilad; GERUM, Philippe. **Building embedded Linux systems**. 2. ed. Sebastopol: O'Reilly, 2008.

APÊNDICE A – DECLARAÇÃO DE AUTORIA E INEDITISMO DO TEXTO

Eu, Nome Completo do Aluno, declaro, para os devidos fins, que a dissertação intitulada “Título da Dissertação: subtítulo da dissertação, se houver” é de minha autoria, que o texto é inédito e que todas as fontes consultadas estão devidamente citadas e referenciadas, conforme as normas da ABNT.

Declaro, ainda, que as ferramentas de inteligência artificial generativa eventualmente utilizadas serviram apenas como apoio (organização textual, sugestões de estrutura ou revisão linguística), conforme a Resolução CONSUN n.º 35/2025 da UNISINOS, e que estão descritas a seguir:

- a) ferramenta e versão: [preencher];
- b) data ou período de uso: [preencher];
- c) seções do texto em que foi empregada: [preencher];
- d) finalidade e forma como os resultados foram integrados ao trabalho: [preencher].

São Leopoldo, ____ de _____ de 2026.

Nome Completo do Aluno

APÊNDICE B – EXEMPLOS DE REFERÊNCIAS

Este apêndice mostra como cada tipo de documento aparece na lista de REFERÊNCIAS. As entradas estão no arquivo `bibliografia/exemplos.bib`; copie o modelo do tipo desejado para `bibliografia/referencias.bib`. Apague este apêndice antes do depósito.

B.1 LIVROS

- a) livro com um autor: (Sobrenome, 2019);
- b) livro com dois autores: (Sedra; Smith, 2007);
- c) livro com três autores: (Sobrenome; Segundo; Terceiro, 2023);
- d) livro com quatro ou mais autores: (Sobrenome; Segundo; Terceiro; Quarto, 2021);
- e) livro em língua estrangeira: (Yaghmour *et al.*, 2008);
- f) livro eletrônico on-line: (Lee; Seshia, 2017);
- g) capítulo de livro: (Sobrenome, 2022).

B.2 PERIÓDICOS E EVENTOS

- a) artigo de periódico: (Sobrenome; Segundo, 2019);
- b) artigo on-line com DOI: (Polese *et al.*, 2023);
- c) trabalho em evento nacional: (Sobrenome; Outro, 2024);
- d) trabalho em evento internacional: (Sobrenome, 2017).

B.3 TRABALHOS ACADÊMICOS

- a) dissertação: (Sobrenome, 2016);
- b) tese on-line: (Sobrenome, 2015);
- c) trabalho de conclusão de curso: (Sobrenome, 2018).

B.4 NORMAS E DOCUMENTOS TÉCNICOS

- a) norma ABNT: (ABNT, 2025);
- b) norma IEC: (IEC, 2012);
- c) norma IEEE: (IEEE, 2020);

- d) folha de dados (datasheet): (STMicroelectronics, 2024);
- e) relatório técnico: (CPQD, 2025);
- f) especificação técnica: (O-RAN Alliance, 2024);
- g) RFC: (Shelby; Hartke; Bormann, 2014);
- h) patente: (Sobrenome, 2014).

B.5 DOCUMENTOS ELETRÔNICOS E JURÍDICOS

- a) página da web: (OpenWrt Project, 2026);
- b) software: (Eclipse Foundation, 2025);
- c) lei: (Brasil, 2018);
- d) resolução: (ANEEL, 2021).

ANEXO A – TÍTULO DO ANEXO

Conteúdo do anexo (datasheets, normas, regulamentos, documentos de terceiros, entre outros).