



UFSCar



Universidade  
Federal  
Fluminense



UFU



Universidade Federal do Pampa

# Detecção de Intrusões na Internet das Coisas (IoT): Um Ambiente de Experimentação para Obtenção de Dados Reais sobre Protocolos Emergentes

Isadora F. Spohr<sup>1</sup>, Douglas R. Fideles<sup>2</sup>, Silvio E. Quincozes<sup>2,3</sup>  
Juliano F. Kazienko<sup>1</sup>, Vagner E. Quincozes<sup>4</sup>

UFSCar<sup>1</sup>, UFU<sup>2</sup>, UNIPAMPA<sup>3</sup>, UFF<sup>4</sup>



UFESM



---

# Agenda

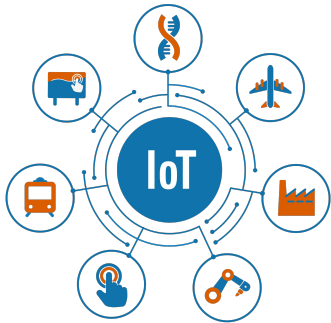
- **Introdução**
- **Trabalhos Relacionados**
- **Desenvolvimento**
- **Considerações Finais**
- **Trabalhos futuros**



---

# Introdução

- **Protocolos emergentes para Internet das Coisas (IoT)**
  - Comunicação em ambientes com recursos limitados.
  - XRCE-DDS e Zenoh.



---

# Introdução

- **Análises de segurança**
  - Há uma lacuna na literatura.
    - **Falta de datasets que utilizem XRCE-DDS ou Zenoh.**



---

# Introdução

- **Análises de segurança**
  - Há uma lacuna na literatura.
    - Falta de datasets que utilizem XRCE-DDS ou Zenoh.
- **Objetivo**
  - Este trabalho busca gerar datasets para protocolos emergentes.
    - Obtenção de dados que permitam estudos em detecção de intrusões.



## Trabalhos Relacionados

Referência	Dataset	XRCE-DDS	Zenoh	Deteccção de intrusão
Dehnavi et al. 2021	Não	Sim	Não	Não
Liang et al. 2023	Não	Não	Sim	Não
López Escobar et al. 2024	Não	Não	Sim	Não
<b>Este trabalho</b>	<b>Sim</b>	<b>Sim</b>	<b>Versões futuras</b>	<b>Versões futuras</b>



---

# Desenvolvimento

- **Construção de um dataset detalhado sobre o desempenho do XRCE-DDS e do Zenoh.**
  - Dataset parcial utilizando XRCE-DDS.
  - Diferentes cenários de comunicação.
  - Taxa de atualização controlada vs. maior volume de tráfego.



---

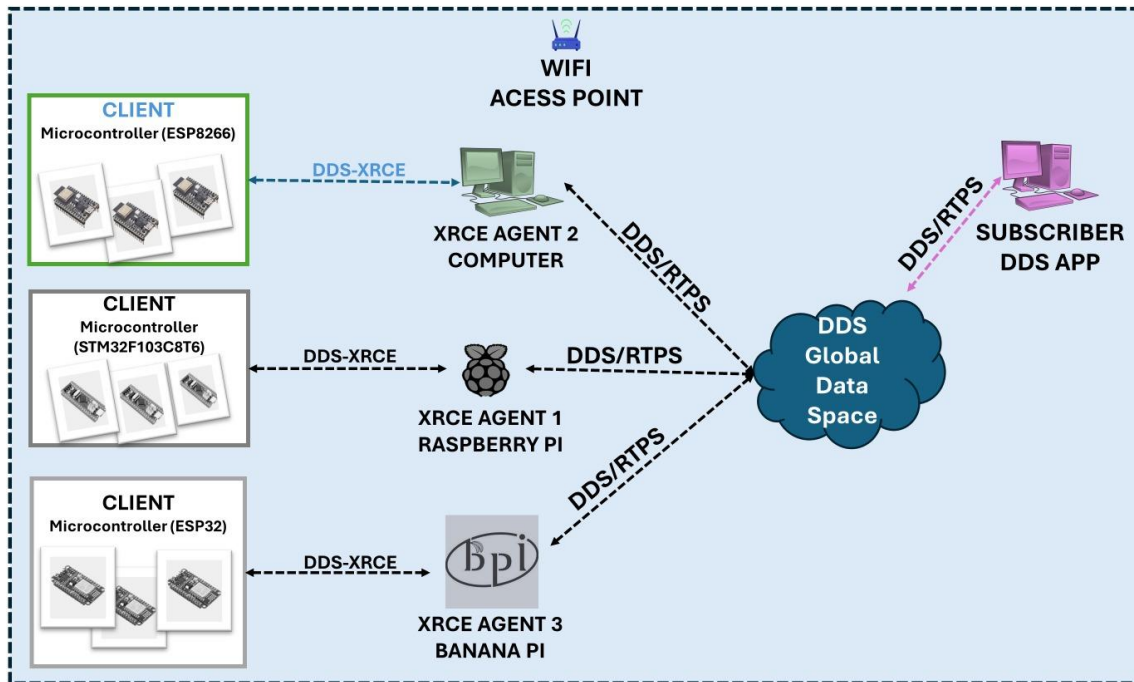
# Cenário de Experimentação

- **Microcontroladores para envio de dados:**
  - NodeMCU V3
  - STM32F103C8T6
  - DOIT ESP32
- **Dispositivos agentes:**
  - Raspberry Pi 4
  - Banana Pi M2 Zero
  - Notebook Windows
- **Wireshark e CICFlowMeter**





# Cenário de Experimentação



---

## Considerações Finais

- O dataset está disponível em <https://github.com/drsbg/XRCEDDSdatasetSBseg2024>
- Obtenção de um dataset baseado em um ambiente de experimentação com o XRCE-DDS.
- Permite o desenvolvimento de estudos sobre a segurança do protocolo.

---

## Trabalhos futuros

- **Expansão do cenário de testes.**
- **Utilização do dataset para desenvolver ferramentas contra interações maliciosas.**
- **Modelagem de ataques.**



---

# Agradecimentos



Since 2022  
**Obrigada!**

[ifspohr@inf.ufsm.br](mailto:ifspohr@inf.ufsm.br)

[x1douglas1x@gmail.com](mailto:x1douglas1x@gmail.com)

[silvioquincozes@unipampa.edu.br](mailto:silvioquincozes@unipampa.edu.br)

[kazienko@redes.ufsm.br](mailto:kazienko@redes.ufsm.br)

[vequincozes@midia.com.uff.br](mailto:vequincozes@midia.com.uff.br)



---

## Referências

- **Dehnavi, S., Goswami, D., Koedam, M., Nelson, A., and Goossens, K. (2021). Modeling, implementation, and analysis of XRCE-DDS applications in distributed multiprocessor real-time embedded systems. In 2021 Design, Automation & Test in Europe Conference & Exhibition (DATE), pages 1148–1151. IEEE.**
- **Liang, W.-Y., Yuan, Y., and Lin, H.-J. (2023). A performance study on the throughput and latency of Zenoh, MQTT, Kafka, and DDS. arXiv preprint arXiv:2303.09419.**
- **López Escobar, J. J., Díaz-Redondo, R. P., and Gil-Castiñeira, F. (2024). Unleashing the power of decentralized serverless IoT dataflow architecture for the Cloud-to-Edge Continuum: a performance comparison. Annals of Telecommunications, 79(3):135–148.**

# Anexos

Característica	NodeMCU V3	STM32F103C8T6	DOIT ESP32
Arquitetura	32 bits	32 bits	32 bits
Clock	80MHz	72MHz	80 à 240 MHz
WiFi	Sim	Não	Sim
Bluetooth	Não	Não	Sim
RAM	160KB	20KB	512KB
FLASH	16MB	256KB	4MB
GPIOs	17	36	36
Interface	SPI/I2C/UART/I2S/SDIO	SPI/I2C/UART	SPI/I2C/UART/I2S/CAN/SDIO/IR/PWM