



Evento: XXX Seminário de Iniciação Científica

O IMPACTO DA TECNOLOGIA LORA NO AMBIENTE UNIVERSITÁRIO**THE IMPACT OF LORA TECHNOLOGY ON THE UNIVERSITY ENVIRONMENT ¹****Eduarda Nowaczyki Guiotto², Gabriel Schuinsekel³, Leonardo Berton⁴, Edson Luiz Padoin⁴**¹ Trabalho desenvolvido na bolsa de extensão edital UNIJUÍ² Aluna de Engenharia de Software e Bolsista PIBEX³ Aluno de Ciência da Computação e Bolsista PIBEX⁴ Aluno de Ciência da Computação e Bolsista PROFAP⁵ Professor Orientador**Palavras-chave:** IoT, Lora, Aplicações, Tecnologia, Conectividade.**INTRODUÇÃO**

“Nada custa mais caro que a ausência de informação [Valeria, 2020]”. Posto isto, os alunos de Engenharia de Software e Ciência da Computação da UNIJUÍ, desenvolveram estudos em cima do que se tem de mais inovador quanto a tecnologia e informação, visto que, atualmente, esta tem importância indispensável para a nossa sociedade, pois ela torna-se fundamental para a descoberta e introdução de novas tecnologias. A utilização de IoT (Internet of Things) nos possibilita gerar e comunicar um maior volume de dados - informação. Para tanto, neste universo de IoT, a tecnologia LoRa, nos oferece soluções para problemas reais em comunicação sem fio, na forma de transmissões de longo alcance, baixo consumo de energia em sistemas de borda e transmissão segura de dados. Nesse contexto, existe a possibilidade de adoção de IoT com a tecnologia LoRa para a transformação no domínio tecnológico do ambiente universitário, em função da implementação de uma rede de comunicação e transmissão de dados.

Desde o surgimento da internet através de pesquisas militares no auge da guerra fria, a tecnologia tornou-se aliada do homem, ela participa integralmente do nosso dia a dia. Desse modo, o surgimento da IoT, salientou ainda mais esse quadro, uma vez que, tudo se tornou mais prático e cômodo ao ser humano, visto que, com apenas um celular é possível controlar ou abrir de uma porta, uma janela, ligar a televisão, controlar as luzes de nossa casa dentre



outras ações. Tudo isso baseado em uma conexão Wi-Fi ou outra, tem-se então a internet das coisas e suas aplicações sendo colocadas em prática.

Entretanto, além de proporcionar conforto, praticidade, coleta de dados, conectividade, comunicação e integração, a IoT possui outras aplicações em diversos setores, como na fabricação e automotivos, já que os fabricantes podem obter uma vantagem competitiva usando o monitoramento da linha de produção permitindo a manutenção proativa do equipamento quando os sensores detectam uma falha iminente. Nos veículos que já estão na estrada, pode - se alertar o motorista com detalhes e recomendações. Graças às informações coletadas pelos aplicativos baseados na IoT. Os sistemas de transporte e logística se beneficiam de uma variedade de aplicativos de IoT, já que os meios de transporte que possuem estoque podem ser direcionados com base nas condições climáticas, disponibilidade de veículo ou motorista, graças aos dados do sensor de IoT. Além de todos os benefícios nas áreas da indústria, a IoT pode auxiliar na assistência médica, setor público, corporativo, agrícola, dentre outros.

Essa múltipla conectividade é melhor aplicada quando associada a Tecnologia LoRa, esta que por sua vez, é a plataforma atualmente mais adotada para soluções de IoT. Ademais, é uma tecnologia de radiofrequência sem fio de longo alcance e baixa potência que nos permite múltiplas conexões. Os dispositivos LoRa já são aplicados em centenas de projetos para cidades inteligentes, residências e edifícios inteligentes, agronegócio, medição inteligente, cadeia de suprimentos e logística e muito mais. São mais de 191 milhões de dispositivos conectados a mais de 151 redes [Consultimer Group, 2022]. Apesar de se tratar de uma assunto inovador e não haver domínio total do conhecimento das Tecnologias de IoT e LoRa, estas já vêm sendo usadas em empresas e até no ambiente universitário, como o caso do aluno já graduado Leonardo Dalla Porta que utilizou a tecnologia LoRa para desenvolver um equipamento com sensores de vento, umidade e pluviômetro, onde ele possuía leituras em tempo real desses dados e conseguia informar o agricultor sobre e então ele decidir se era ou não adequado a aplicação do agrotóxico.



METODOLOGIA

Durante o período da bolsa foi estudado a implementação de uma rede LoRa em pontos estratégicos na cidade de Ijuí, para o uso de alunos e professores no ambiente acadêmico. Para isso, utilizamos três tipos de equipamentos físicos, os quais possuímos no Espaço Mais Inovação (E+I) da UNIJUÍ: i) os Gateway Wirnet Kerlink Station 923, que estão instalados, ii) os MICROCHIP TECHNOLOGY EVALUATION KIT 900, que são utilizados para testes fechados em laboratórios, que constituem de duas unidades do Mote RN2903, uma Coreboard e uma Rádio Board, onde ambas juntas atuam como um gateway; e iii) unidades individuais do Mote RN2903.

Atualmente, estão instalados e rodando 3 gateways conectados ao servidor The Things Stack, da empresa The Things Network. Este servidor está configurado e rodando em uma máquina localhost, no laboratório de IoT do E+I. Além disso, dispõe-se da aplicação da Microhip, que é utilizada para configurar os gateways e motes da Microchip para realizar testes de conexão ao servidor com a tecnologia LoRa.

Uma vez que qualquer dispositivo end-node (sensor) é configurado dentro do servidor, ele vai utilizar a tecnologia de rádio frequência LoRa para se juntar a rede e enviar dados via Gateway. O gateway, por sua vez, se conecta via LAN (Cabo Ethernet) à rede da UNIJUÍ onde tem seus dados direcionados para o servidor The Things Stack. As duas antenas instaladas no Campus e na Sede estão em uma rede virtual isolada, onde atualmente apenas computadores liberados possuem acesso (tal como o computador do servidor, para receber os dados).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ID	Name	Gateway EUI	Status
kerlink-campus	kerlink-campus	72 76 FF 00 08 63 2A AD	Connected
kerlink-sede	kerlink-sede	72 76 FF 00 08 63 1F CE	Connected
kerlink-test	kerlink	72 76 FF 00 08 63 18 AD	Disconnected
microchip-gateway	microchip-gateway-sn17184035	19 89 75 2C ED 80 CA 06	Disconnected



Figura 1 - Gateways conectados no servidor

A Figura 1 ilustra a relação de Gateways conectados no servidor The Things Stack. Atualmente tem-se o Gateway localizado na Sede Acadêmica da FIDENE, e o Gateway localizado no CAMPUS conectado ao servidor localizado no E+I. Existe também um gateway que está registrado no servidor e pode ser movido e utilizado conforme necessário.

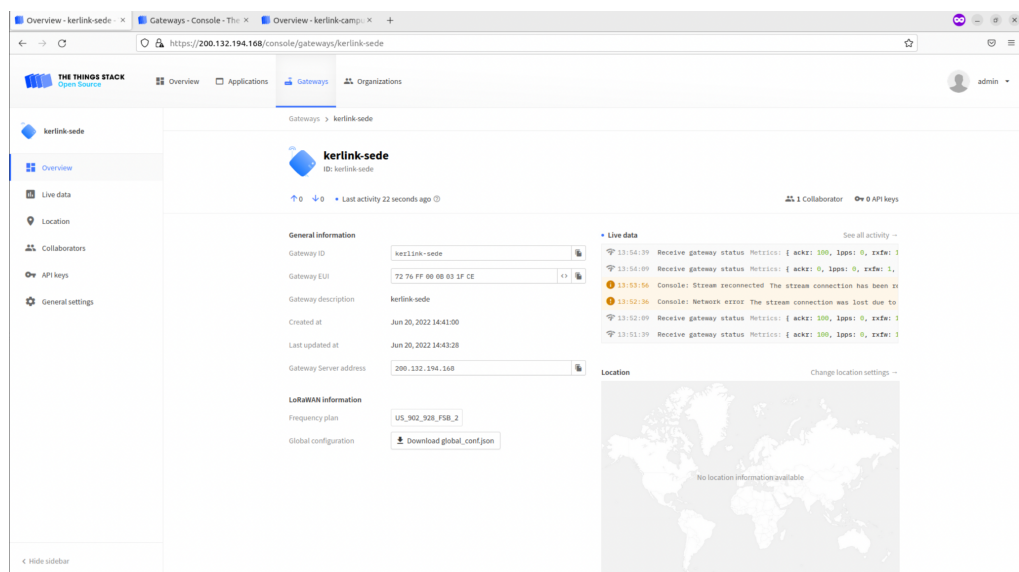


Figura 2 - Gateways conectados no servidor

A Figura 2 ilustra o servidor rodando e recebendo dados do Gateway localizado na SEDE Acadêmica da FIDENE. As credenciais e informações do gateway podem ser visualizadas na parte central da tela e os dados recebidos em tempo real assim como o estado do Gateway podem ser visualizados na aba de live data no canto direito da tela.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Até o momento, o laboratório possui uma rede de IoT configurada e rodando com tecnologia LoRa por meio dos Gateways e dos Kits de desenvolvimento. Também está sendo criado um manual de como instalar, atualizar, configurar os mote e os gateway de modo a enviar dados. Os três Gateways da empresa kerlink estão atualizados, configurados e conectados ao servidor The Things Stack.

Os próximos passos serão a instalação das demais antenas na cidade de Ijuí, para além das já instaladas na sede acadêmica e no campus. Pretende-se ainda, instalar uma antena



na Praça da República e uma na Praça dos Imigrantes, de acordo com a análise de cobertura dessas antenas, será decidido a instalação das próximas. Objetiva-se também utilizar as GTTO e módulos ESP32 para enviar informações de sensor GPS e temperatura para o servidor. Fazer uma análise da cobertura desses gateways.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao professor e orientador Edson Luiz Padoin que me concedeu a oportunidade de participar da Bolsa de Pesquisa e me orientou ao longo de todo o projeto. Ademais, agradeço à UNIJUÍ pela disponibilidade da bolsa de pesquisa aos seus alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Valeria Nunes de Almeida e Almeida - Graduada em Administração de Empresas pela Universidade Metodista de Piracicaba (Unimep) e pós-graduada em *Marketing* (mestrado) na mesma instituição.

UFRJ **O que é LoRa.** Disponível em: <<https://www.gta.ufrj.br/ensino/eel878/redes1-2018-1/trabalhos-vf/lora>> Acessado em 27/06/22.

Grupo Autocomp **IoT e sua importância para a sociedade.** Disponível em: <<https://www.grupoautcomp.com.br/iot-e-sua-importancia-para-sociedade/>> Acessado em 27/06/22.

Oracle **O que é IoT.** Disponível em: <<https://www.oracle.com/br/internet-of-things/what-is-iot/#industries-iot>> Acessado em 28/06/22.

Consultimer **O que é LoRa.** Disponível em: <<https://consultimer.com/o-que-e-lora-conheca-a-tecnologia-de-radiofrequencia-de-longo-alcance/>> Acessado em 28/06/22.