

EXPLORANDO A REDE LORA¹

Luan Henrique Neumann², Guilherme Bonfada³, Peterson Clayton Avi⁴

¹ Projeto de pesquisa: “Cidade Criativa e Inteligente” na Unijuí

² Luan Henrique Neumann - Bolsista; estudante do curso Engenharia de Software; professor Peterson Clayton Avi. Bolsista do PROFAP/UNIJUÍ - Programa de Bolsas de Formação e Aperfeiçoamento de Estudantes de Graduação e de Pós-Graduação pela Interação Universidade e Instituições Públicas e Privadas.

³ Guilherme Bonfada - Bolsista; estudante do curso de Ciência da Computação; professor Peterson Clayton Avi. Bolsista do PROFAP/UNIJUÍ - Programa de Bolsas de Formação e Aperfeiçoamento de Estudantes de Graduação e de Pós-Graduação pela Interação Universidade e Instituições Públicas e Privadas

⁴ Peterson Clayton Avi - Professor Orientador.

INTRODUÇÃO

Este resumo expandido apresenta uma pesquisa realizada no âmbito do projeto "Cidade Criativa e Inteligente", desenvolvido na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul desde o ano de 2022. O principal objetivo do projeto era estabelecer os melhores pontos estratégicos para a instalação de antenas Kerlink iStation, equipadas com a tecnologia Lora, com o intuito de direcionar e aprimorar a coleta e transmissão de dados dentro do ambiente urbano. Essa infraestrutura permitiria a construção de uma rede de comunicação eficiente, capaz de conectar dispositivos e sensores em uma vasta gama de aplicações, desde a monitorização ambiental e gestão de recursos até serviços inteligentes de transporte e segurança.

O presente projeto explora as principais etapas da pesquisa, desde o estudo das tecnologias Lora e das antenas Kerlink Station, até a análise dos critérios utilizados para as configurações destes dispositivos. Além disso, serão apresentados os desafios enfrentados durante o projeto e as soluções adotadas para garantir a eficiência e viabilidade dessa rede inteligente de comunicação.

Por meio desse estudo, esperamos contribuir para o avanço do conhecimento sobre o uso das tecnologias Lora e Kerlink iStation em projetos de Cidades Inteligentes, oferecendo insights valiosos para pesquisadores, urbanistas e profissionais envolvidos na concepção e implementação de iniciativas similares.

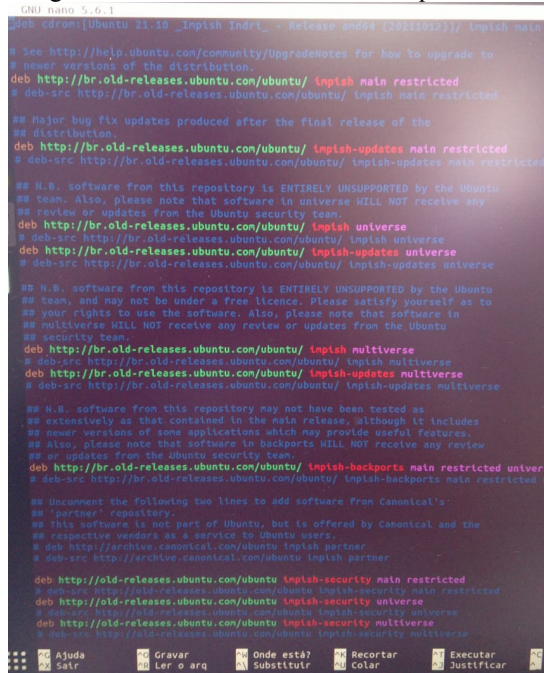
METODOLOGIA

Para começar a usar as tecnologias Lora e as antenas Kerlink iStation, foi realizado um estudo avançado sobre alguns temas, como o que é IoT, uma pesquisa sobre a própria tecnologia Lora e as antenas Kerlink iStation. Essas pesquisas foram realizadas por meio de busca na internet e utilizando artigos antigos de bolsistas anteriores.

Após a conclusão dessa pesquisa, foi iniciado o uso de um computador modificado para ser utilizado com servidor, uma máquina linux usada exclusivamente para lidar com a parte de comunicação e configuração das antenas. Nessa máquina, havia uma versão de um software chamado TTS (The Things Stack), que os bolsistas anteriores haviam baixado para utilizar na comunicação das antenas. No entanto, esses mesmos bolsistas encontraram alguns erros por diversos motivos, como falhas na comunicação com o servidor da UNIJUÍ. Diante disso, iniciamos um estudo para desinstalar este software, sendo a melhor opção a formatação da máquina do servidor. Isso proporcionaria uma máquina limpa e pronta para iniciar a instalação do novo software. O software escolhido para a comunicação com as antenas foi o CHIRPSTACK.

Iniciamos a instalação desse software com base em um guia passo a passo disponível no próprio site do software. No entanto, nos deparamos com outro problema, onde ocorriam erros como a impossibilidade de baixar alguns arquivos pelo terminal do Linux e a mensagem de que não era possível encontrar alguns pacotes via internet (Figura 1).

Figura 1. Erro referente ao baixar arquivos via internet



```
GNU nano 2.0.1
root@ubuntu:~# cat /etc/apt/sources.list.d/old-releases.list
# See http://help.ubuntu.com/community/UpgradeNotes for how to upgrade to
# newer versions of the distribution.
deb http://br.old-releases.ubuntu.com/ubuntu/ /tmp/sh main restricted
deb-src http://br.old-releases.ubuntu.com/ubuntu/ /tmp/sh main restricted

## Major bug fix updates produced after the final release of the
## distribution.
deb http://br.old-releases.ubuntu.com/ubuntu/ /tmp/sh-updates main restricted
deb-src http://br.old-releases.ubuntu.com/ubuntu/ /tmp/sh-updates main restricted

## N.B. software from this repository is ENTIRELY UNSUPPORTED by the Ubuntu
## team, also, please note that software in universe WILL NOT receive any
## review or updates from the Ubuntu security team.
deb http://br.old-releases.ubuntu.com/ubuntu/ /tmp/sh universe
deb-src http://br.old-releases.ubuntu.com/ubuntu/ /tmp/sh universe
deb http://br.old-releases.ubuntu.com/ubuntu/ /tmp/sh-updates universe
deb-src http://br.old-releases.ubuntu.com/ubuntu/ /tmp/sh-updates universe

## N.B. software from this repository is ENTIRELY UNSUPPORTED by the Ubuntu
## team, and may not be under a free licence. Please satisfy yourself as to
## your rights to use the software; also, please note that software in
## multiverse WILL NOT receive any review or updates from the Ubuntu
## security team.
deb http://br.old-releases.ubuntu.com/ubuntu/ /tmp/sh multiverse
deb-src http://br.old-releases.ubuntu.com/ubuntu/ /tmp/sh multiverse
deb http://br.old-releases.ubuntu.com/ubuntu/ /tmp/sh-updates multiverse
deb-src http://br.old-releases.ubuntu.com/ubuntu/ /tmp/sh-updates multiverse

## N.B. software from this repository may not have been tested as
## extensively as that contained in the main release, although it includes
## newer versions of some applications which may provide useful features.
## Also, please note that software in backports WILL NOT receive any review
## or updates from the Ubuntu security team.
deb http://br.old-releases.ubuntu.com/ubuntu/ /tmp/sh-backports main restricted universe
deb-src http://br.old-releases.ubuntu.com/ubuntu/ /tmp/sh-backports main restricted universe

## Uncomment the following two lines to add software from Canonical's
## 'partner' repository.
## This software is not part of Ubuntu, but is offered by Canonical and the
## respective vendors as a service to Ubuntu users.
deb http://archive.canonical.com/ubuntu /tmp/sh partner
deb-src http://archive.canonical.com/ubuntu /tmp/sh partner

deb http://old-releases.ubuntu.com/ubuntu /tmp/sh-security main restricted
deb-src http://old-releases.ubuntu.com/ubuntu /tmp/sh-security main restricted
deb http://old-releases.ubuntu.com/ubuntu /tmp/sh-security universe
deb-src http://old-releases.ubuntu.com/ubuntu /tmp/sh-security universe
deb http://old-releases.ubuntu.com/ubuntu /tmp/sh-security multiverse
deb-src http://old-releases.ubuntu.com/ubuntu /tmp/sh-security multiverse

Ajuda Gravar Onde está? Recortar Executar
Ctrl Ler o arq Substituir Colar Justificar
```

Fonte: Reprodução autoral

Com base nos erros identificados e com a assistência de um professor, foi descoberto que o problema residia na versão utilizada do linux, que era a 21.10. As versões do Linux com o sufixo .10 possuem um período de suporte e atualizações de apenas 6 meses. Diante disso, tentamos atualizar a versão do linux, porém, não obtivemos sucesso. Nossa alternativa restante era formatar a máquina do servidor, e foi isso que escolhemos fazer. Optamos por formatar para uma versão mais recente, a 22.04. Em comparação com a versão anterior, essa possui um período de suporte e atualizações de 5 anos. Após a formatação, reinstalamos o Chirpstack e seguimos todos os passos do procedimento. Desta vez, não encontramos mais nenhum erro, e o sistema funcionou conforme o desejado. Continuando o procedimento, realizamos as configurações necessárias internamente no chirpstack, como por exemplo, as regiões onde ele captaria os sinais das antenas, e já tínhamos posicionado virtualmente nesse software, as antenas já instaladas na cidade de Ijuí, restava até aquele momento, a configuração das antenas, realizando seu direcionamento para o software.

Ao avançar para a etapa de configuração das antenas Kerlink iStation, instalamos o PuTTY para estabelecer uma conexão SSH com o gateway. No entanto, enfrentamos problemas nessa fase. Embora tenhamos conseguido acessar a antena via SSH, ao explorar seu conteúdo interno, não encontramos nenhum arquivo. Realizamos uma pesquisa detalhada na internet e com profissionais do ramo tecnológico na tentativa de resolver esse problema, porém, não encontramos nenhuma solução. Diante disso, juntamente com o professor orientador da bolsa, contatamos tanto o fornecedor quanto com o fabricante da antena. Infelizmente, não obtivemos nenhum retorno que pudesse nos auxiliar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto encontra-se em fase de desenvolvimento, embora algumas dificuldades estejam impactando seu avanço. Uma dessas barreiras reside na ausência de conteúdo nas antenas Kerlink iStation, o que tem impossibilitado a estabelecer comunicação com o servidor da UNIJUÍ. No entanto, é importante ressaltar que houve progresso significativo em outras áreas, como a bem-sucedida implementação do Chirpstack e a execução bem-sucedida dos procedimentos em ambiente Linux.

Além disso, foi observado que a falta de recursos informativos na internet ou em outras fontes se deve ao caráter emergente dessa tecnologia, ainda mais prevalente em ambientes industriais. Isso destaca a relevância do projeto em explorar um campo pouco explorado, mesmo diante das adversidades encontradas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a conexão entre as antenas Kerlink iStation e os servidores da UNIJUI utilizando a tecnologia Lora, como meio de comunicação, apresentará diversos benefícios, como a possibilidade de um monitoramento dentro de toda área da cidade de Ijuí, como ambientais e relacionados a segurança.

É valioso ressaltar que a comunicação entre as antenas e os servidores foi realizado através do ChirpStack em uma máquina Linux, onde quase tudo pode ser configurado dentro do terminal. Foi necessário realizar edições dentro do ChirpStack que fizeram com que ele funcionasse.

No final estamos presos em falta de conteúdo e meios de solucionar o problema de não haver conteúdo dentro das antenas que são acessadas por SSH.

Futuramente, pretende-se solucionar o problema de forma eficiente e fazer com que a conexão entre as antenas se dê de forma efetiva, e que seu propósito seja cumprido.

Palavras-chave: Lora. Chirpstack. Linux. Antenas. Kerlink iStation.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Chirpstack. ChirpStack: **Open-source LoRaWAN Network Server**. Disponível em: <https://www.chirpstack.io/>. Acesso em 06 de agosto de 2023

Amazon. **O que é IoT (Internet of Things)?**. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/what-is/iot/>. Acesso em 06 de agosto de 2023.

Junior, V. **Conheça a Tecnologia LoRa e o Protocolo LoRaWAN**. Disponível em: <<https://embarcados.com.br/conheca-tecnologia-lora-e-o-protocolo-lorawan/>>. Acesso em 06 de agosto de 2023

Berton, L. **Chirpstack**. 2022. Disponível para bolsistas PROFAP da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI)

Berton, L. Schuinsekel, G. Ghiotto, E. **Bolsa de Pesquisa**. 2022. Disponível para bolsistas PROFAP da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI)