



RINIP

Educação, Pesquisa
e Inovação em Rede

Oyá: Um Ecossistema de
Automação com Zero
Touch Provisioning

Pedro Rodrigues



Quem sou eu?

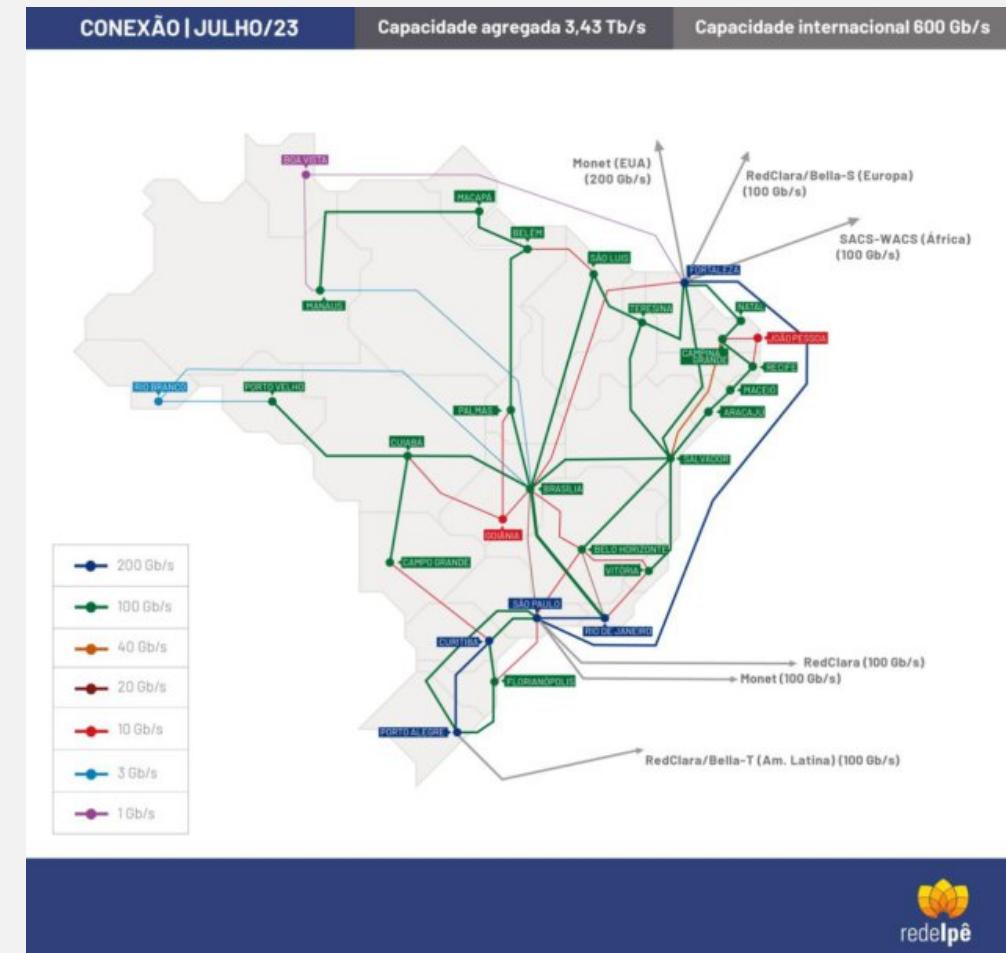
- Bacharel Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia pela UFBA
- Analista de Redes no Ponto de Presença da RNP na Bahia (PoP-BA/RNP)
- Principais atividades no PoP-BA:
 - Conectividade IP de clientes da RNP na Bahia e na Rede Metropolitana de Salvador (REMESSA)
 - Operação de servidores e serviços do PoP-BA





O que é a RNP?

- A **Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP)** é uma organização social vinculada ao **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)**, responsável por prover infraestrutura de rede avançada e serviços digitais que conectam e integram instituições de educação, pesquisa, saúde, cultura e governo em todo o Brasil.
- **Missão:**
 - “Promover o uso inovador de redes avançadas e tecnologias da informação e comunicação em benefício da pesquisa, da educação e da inovação no Brasil.”





O que é o Ponto de Presença da RNP na Bahia?

- O PoP-BA é a RNP na Bahia
- A RNP possui pontos de presença (PoPs) nos 27 estados da federação para garantir o atendimento às comunidades de educação, pesquisa, saúde e cultura de cada estado.
- Atende às necessidades operacionais das instituições educacionais e de pesquisa, conectividade, informações aos usuários de todo o Estado, bem como a função básica de coordenar e operar serviços de Internet para as instituições acadêmicas na Bahia, garantindo o acesso de qualidade à rede Ipê.





Contexto

- O PoP-BA tem um ciclo anual de ativações, upgrades e eventuais mudanças nos parceiros das entregas de enlaces.
- Renovação tecnológica dos dispositivos, tanto da Remessa (Rede Metropolitana de Salvador) quanto das CPEs (Customer Premises Equipment) utilizadas na conectividade de clientes no interior da Bahia.
- Como garantir padronização e automação nesses processos?



O que é o Zero Touching Provisioning?

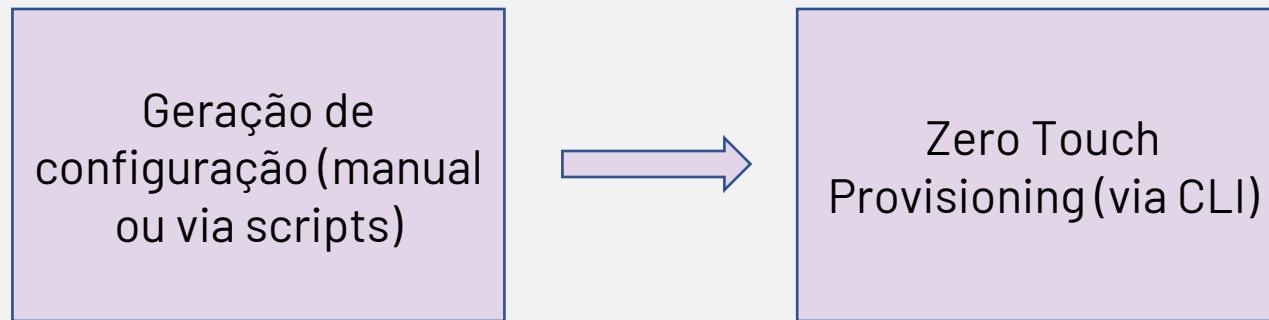
Zero Touch Provisioning (ZTP) é uma tecnologia que permite a configuração e implantação de dispositivos de rede de forma automática, sem a necessidade de intervenção manual.

- O uso desse protocolo oferece diversos pontos positivos, dentre eles:
- Alta velocidade na configuração de equipamentos
- Escalabilidade
- Consistência nas configurações
- Facilidade na recuperação e manutenção
- Redução de custos operacionais



Como fazíamos esses processos?

O Zero Touch Provisioning (ZTP) é utilizado sempre em novas ativações ou substituições de equipamentos:





Como fazíamos esses processos?

Zero Touch
Provisioning (via CLI)



```
pedrorodrigues@pedrorodrigues-OptiPlex-5090:~/ztp$ python3 ztp.py --help
usage: ztp.py [-h] [-v] [-s] [-u] [-d] [-r] [-c]

optional arguments:
  -h, --help            show this help message and exit
  -v, --version          Show program version
  -s, --status           Show the status of ztp containers
  -u, --up               Active the ztp service
  -d, --down              Deactive the ztp service
  -r, --remessa           Change the ztp env variable to configure switches Huawei-S5731
  -c, --circuitos         Change the ztp env variable to configure router Huawei-NE8000-M1C
```



Como fazíamos esses processos?

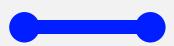
Zero Touch
Provisioning (via CLI)



```
ztp# python3 ztp.py -u
[+] Running 3/3
  ✓ Network dhcp_ztp      Created
  ✓ Container sftp-ztp    Started
  ✓ Container dnsmasq-ztp Started

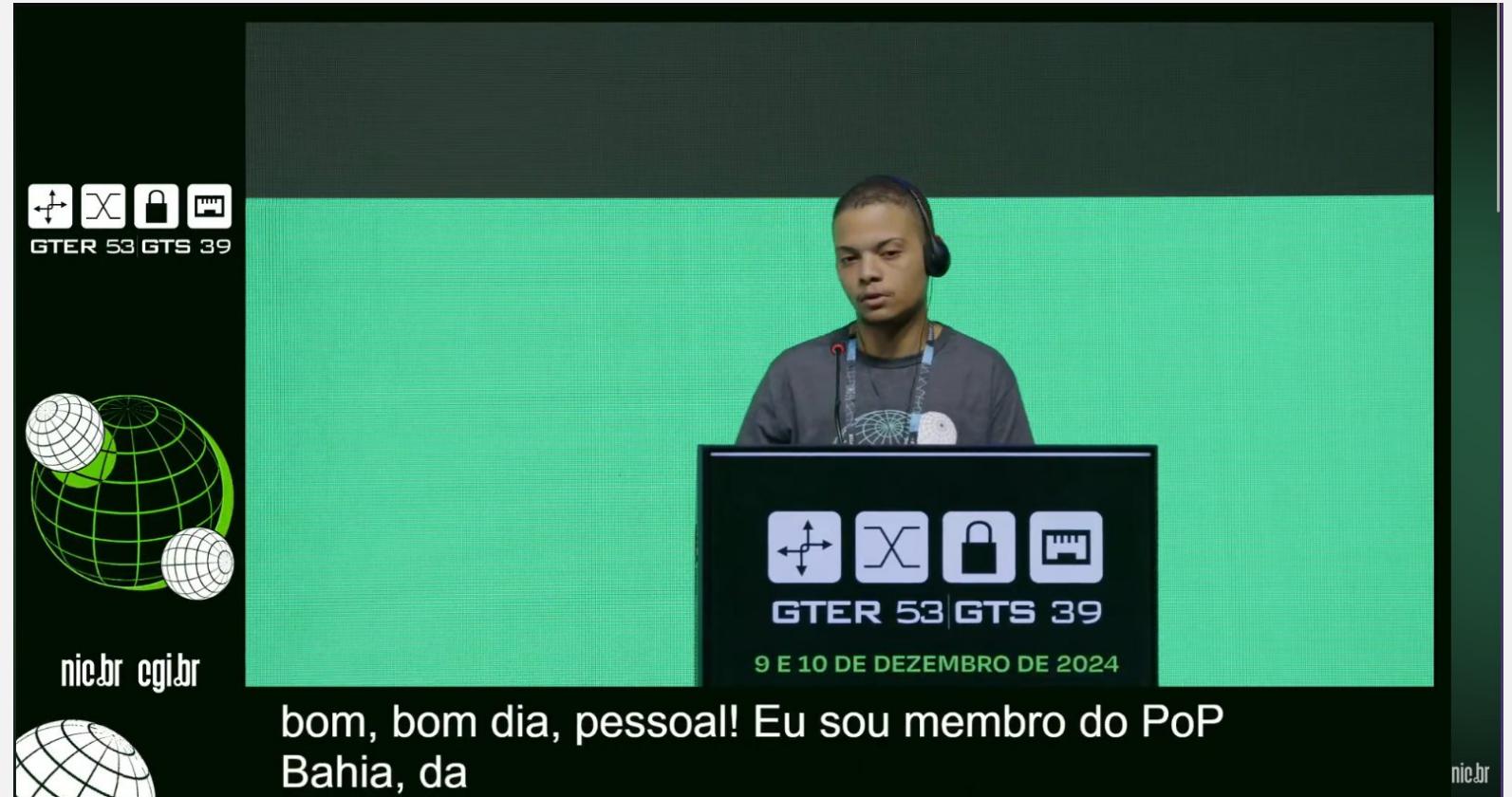
ztp# python3 ztp.py -c
#####
HUAWEI
#####
Escolha o fabricante: HUAWEI
#####
NE8000M1C
S6730
#####
Escolha o modelo: NE8000M1C
#####

ba-pop-cl-rt-ufrb-che-1
#
#####
Insira a configuração: ba-pop-cl-rt-ufrb-che-1
Serviço estabelecido, utilize docker compose logs -f caso queira acompanhar.
```

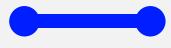


Como fazíamos esses processos?

Zero Touch
Provisioning (via CLI)



Zero Touch Provisioning (ZTP) na prática: Acelerando a Configuração de Dispositivos na Rede
Metropolitana de Salvador (REMESSA)
Gravação: <https://youtu.be/JS7YkmyoxsA?t=7715>



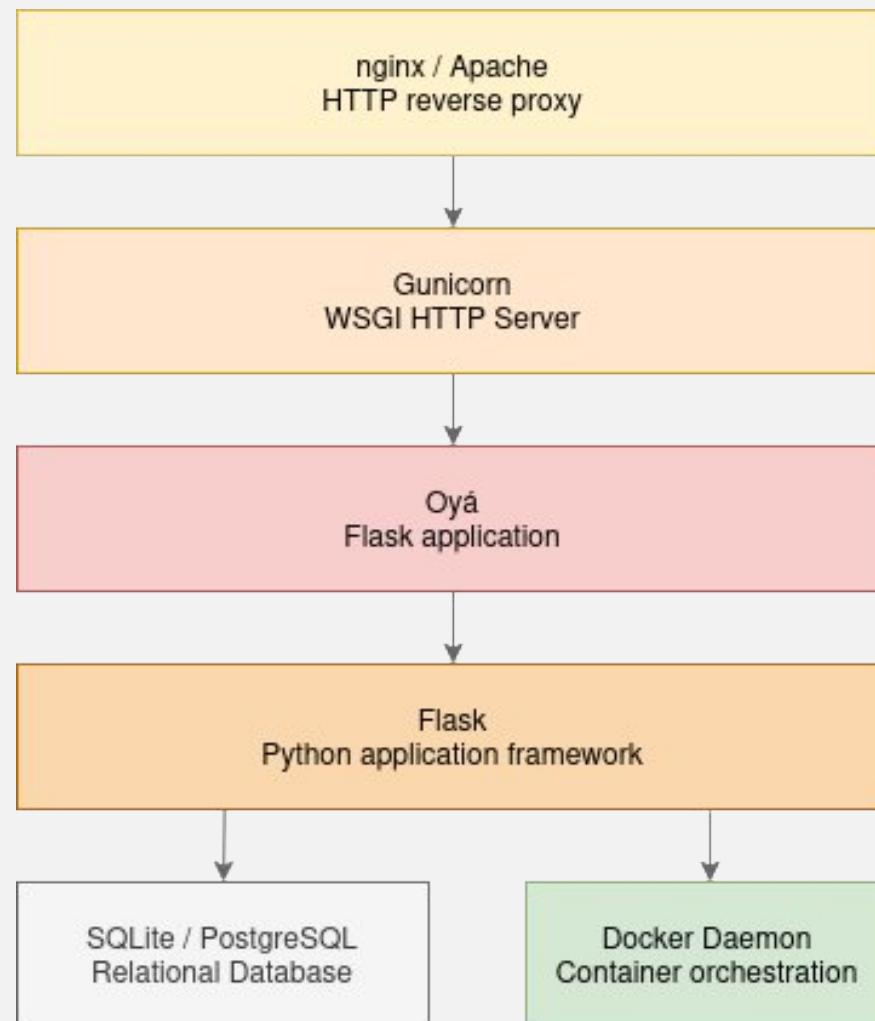
Oyá

Optamos por desenvolver uma **ferramenta** que englobasse desde o provisionamento com ZTP até o teste de homologação e ajustes finais de configuração nas CPE's.



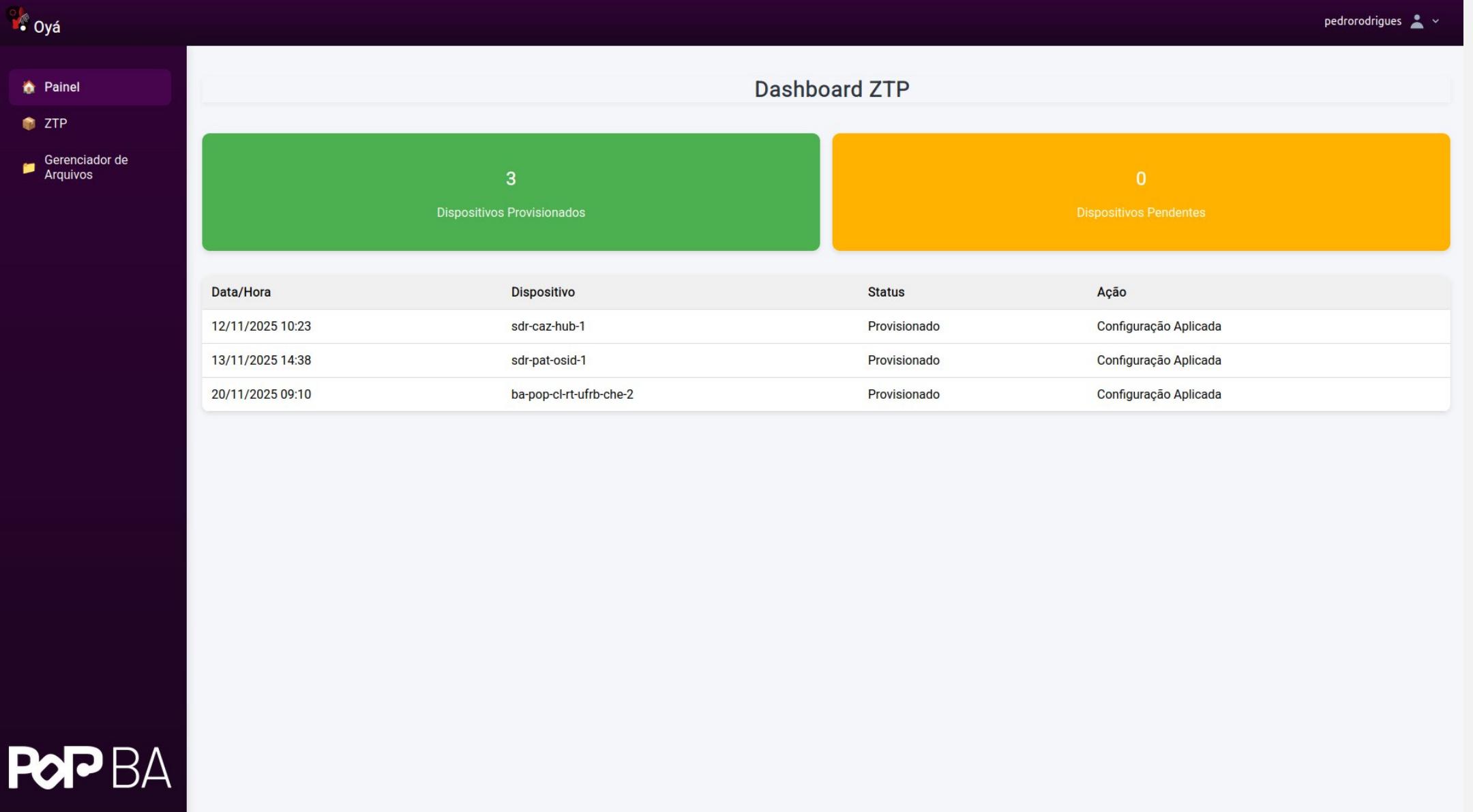


Arquitetura do Serviço





Funcionalidades da Oyá



The screenshot shows the Oyá ZTP Dashboard. The top navigation bar includes the Oyá logo, a user profile for 'pedrorodrigues', and a dropdown menu. The left sidebar has a 'Painel' button (selected), a 'ZTP' button, and a 'Gerenciador de Arquivos' button. The main content area is titled 'Dashboard ZTP' and displays two cards: a green one showing '3 Dispositivos Provisionados' and a yellow one showing '0 Dispositivos Pendentes'. Below these cards is a table with four columns: 'Data/Hora', 'Dispositivo', 'Status', and 'Ação'. The table lists three devices: 'sdr-caz-hub-1' (Provisionado, Configuração Aplicada), 'sdr-pat-osid-1' (Provisionado, Configuração Aplicada), and 'ba-pop-cl-rt-ufrb-che-2' (Provisionado, Configuração Aplicada). The bottom left corner features the 'PoP BA' logo.

Data/Hora	Dispositivo	Status	Ação
12/11/2025 10:23	sdr-caz-hub-1	Provisionado	Configuração Aplicada
13/11/2025 14:38	sdr-pat-osid-1	Provisionado	Configuração Aplicada
20/11/2025 09:10	ba-pop-cl-rt-ufrb-che-2	Provisionado	Configuração Aplicada

Painel

ZTP

Gerenciador de Arquivos

Dashboard ZTP

3 Dispositivos Provisionados

0 Dispositivos Pendentes

Data/Hora

Dispositivo

Status

Ação

12/11/2025 10:23

sdr-caz-hub-1

Provisionado

Configuração Aplicada

13/11/2025 14:38

sdr-pat-osid-1

Provisionado

Configuração Aplicada

20/11/2025 09:10

ba-pop-cl-rt-ufrb-che-2

Provisionado

Configuração Aplicada

Oyá

pedrorodrigues

PoP BA



Funcionalidades da Oyá

The screenshot shows the Oyá web interface with a dark purple header. The header includes the Oyá logo, a user profile for 'pedrorodrigues', and a dropdown menu. The main content area has a white background and is titled 'Containers do ZTP'. On the left, a sidebar menu lists 'Painel', 'ZTP' (which is highlighted in a purple box), and 'Gerenciador de Arquivos'. The main content area is titled 'Provisionamento' and contains two cards. The first card for 'DNSMASQ' shows a green checkmark, the status 'Em execução', the configuration 'remessa/sdr-can-hmg-1.cfg', and buttons for 'Ligar/Desligar' and 'Ver Logs'. The second card for 'SFTP' shows a green checkmark, the status 'Em execução', and a 'Ligar/Desligar' button. The footer features the 'PoP BA' logo.

Oyá

pedrorodrigues

Painel

ZTP

Gerenciador de Arquivos

Containers do ZTP

Provisionamento

DNSMASQ
Em execução
remessa/sdr-can-hmg-1.cfg

Ligar/Desligar

Ver Logs

SFTP
Em execução

Ligar/Desligar

PoP BA



Funcionalidades da Oyá

The screenshot shows the Oyá web interface. The top navigation bar includes the Oyá logo, a user icon for 'pedrorodrigues', and a dropdown menu. The main menu on the left has items: Painel, ZTP (selected), Gerenciador de Arquivos, and Arquivos. A central modal window is titled 'Containers do ZTP' and contains a sub-section 'Logs do container'. The log output is as follows:

```
printing dnsmasq.conf...
port=0
dhcp-option=6
dhcp-option=12
dhcp-option=28
enable-tftp
tftp-root=/srv/tftp
log-dhcp
dhcp-range=192.168.100.50,192.168.100.80,1h
dhcp-option=3,192.168.100.10
dhcp-option=66,sftp://ztp:ztp@192.168.100.10
dhcp-option=67,ztp-files-circuitos/huawei/ne8000mlc/intermediate.ini
total 0
dnsmasq: started, version 2.89 DNS disabled
dnsmasq: compile time options: IPv6 GNU-getopt DBus no-UBus i18n IDN2 DHCP DHCPv6 no-Lua conntrack ipset nftset auth cryptohash DNSSEC loop-detect inotify dumpfile
dnsmasq-dhcp: DHCP, IP range 192.168.100.50 -- 192.168.100.80, lease time 1h
dnsmasq-tftp: TFTP root is /srv/tftp
```

At the bottom of the modal is a 'Fechar' (Close) button. The footer of the page features the 'PoP BA' logo.



Funcionalidades da Oyá

The screenshot shows the Oyá web interface with a dark theme. On the left, a sidebar menu includes 'Painel', 'ZTP' (selected), and 'Gerenciador de Arquivos'. The main content area shows a 'Provisionamento' section with a 'DNSMASQ' card indicating it is 'Em execução' (Running) with files 'remessa/sdr-ca-hmg-1.cfg' and 'remessa/sdr-naz-trt-2.cfg'. A modal window titled 'Selecione o arquivo de configuração' (Select configuration file) is open, containing a search bar and a list of files. The list includes:

- remessa/sdr-naz-trt-2.cfg
- remessa/sdr-cbl-uneb-1.cfg
- remessa/lfs-iti-ifba-1.cfg
- remessa/sdr-stp-ifbaiano-1.cfg
- remessa/sdr-cdl-fiocruz-1.cfg
- remessa/sdr-imb-unifacs-1.cfg
- remessa/sdr-hfl-lacen-1.cfg
- remessa/sdr-imb-uniruy-1.cfg
- remessa/sdr-cab-tjba-1.cfg
- remessa/sdr-pat-osid-1.cfg
- remessa/sdr-cbl-eb-1.cfg
- remessa/sdr-bma-hsi-1.cfg
- remessa/sdr-ama-eb-1.cfg
- remessa/sdr-mse-eb-1.cfg
- remessa/sdr-pel-ufba-1.cfg
- remessa/sdr-naz-mpba-1.cfg

The 'remessa/sdr-cdl-fiocruz-1.cfg' file is highlighted in the list. The top right corner of the interface shows the user 'pedrorodrigues' with a dropdown menu. The bottom left corner features the 'PoP BA' logo.



Funcionalidades da Oyá

← Painel

Enviar arquivo 

Buscar arquivos... 

remessa/sdr-naz-trt-2.cfg   

```
sysname sdr-naz-trt-2
|
mmi-mode enable
stp disable
lnp disable
undo http server enable
undo http secure-server enable
vcmp role silent
transceiver phony-alarm-disable
```

Salvar 

remessa/sdr-cbl-uneb-1.cfg   

remessa/lfs-iti-ifba-1.cfg   

remessa/sdr-stp-ifbaiano-1.cfg   

remessa/sdr-cdl-fiocruz-1.cfg   

remessa/sdr-imb-unifacs-1.cfg   

remessa/sdr-hfl-lacen-1.cfg   

remessa/sdr-imb-uniruy-1.cfg   



Futuras Implementações

- **Integração com a API do Monipê**
 - Considerando o uso do ZTP como parte do ciclo necessário para que um dispositivo chegue à produção, visamos integrar com a API do Monipê para que testes de homologação sejam feitos através da ferramenta diretamente nos dispositivos provisionados.
- **Checagens de conformidade**
 - Garantindo a confiabilidade, a ferramenta executará processos de varredura nos dispositivos para verificar informações técnicas padronizadas e eventualmente corrigi-las, se necessário.
- **Auxílio em troubleshooting**
 - Verificar tabelas de rotas, rotas anunciadas, sessões BGP, entre outras informações úteis no processo de troubleshooting.
- **Colaboração com outros PoPs da RNP**



Considerações Finais

- Por fim, gostaria de ressaltar que a premissa é que a ferramenta desenvolvida seja **open source** e disponibilizada à comunidade quando as **features** planejadas estiverem concluídas.

Obrigado!

pedro.rodrigues@pop-ba.rnp.br



MINISTÉRIO DA
CULTURA

MINISTÉRIO DA
DEFESA

MINISTÉRIO DA
SAÚDE

MINISTÉRIO DAS
COMUNICAÇÕES

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

