



AÇÕES REMEP-FLN 2020-2022



Indicadores REMEP-FLN

Abrangência e capacidades

Instituições participantes: **25**

Unidades conectadas: **57**

Pontos de presença e agregação: **7**

Municípios abrangidos: **3**

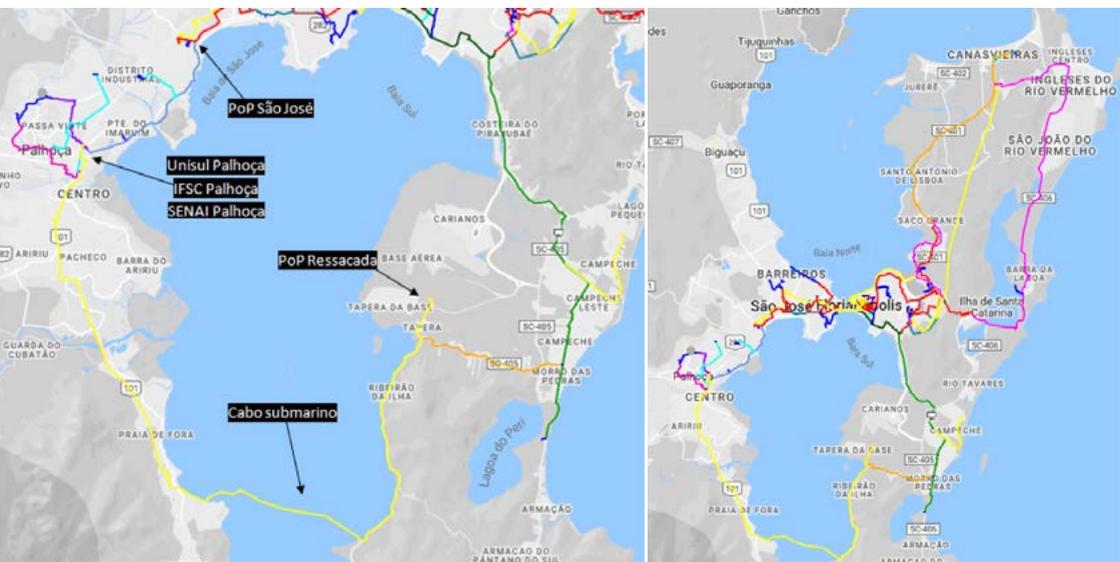
Infraestrutura óptica

INFRAESTRUTURA	PRÓPRIA (KM)	PARCEIROS (KM)
Cabos ópticos	48	278
Fibras ópticas em uso	301	634
Fibras ópticas cedidas	643	-

ROTAS ÓPTICAS MULTIPLEXADAS DWDM: 5 (cinco)

Rota óptica submarina

Em março de 2022, a REMEP-FLN comemora um marco importante em sua história: o comissionamento de uma **rota óptica submarina entre Continente e Ilha**. Esta via traz alternativa ao principal meio disponível de entrada e saída em Florianópolis, utilizado para infraestrutura de telecomunicações, água e energia, que são as pontes Colombo Salles e Pedro Ivo. A ativação desta rota submarina é tão importante pois irá proporcionar a proteção de toda a rede na região insular de Florianópolis na ligação com o continente.



Com extensão total de **43 quilômetros**, compreendendo trechos terrestres e submarino, a rota interliga de forma direta os PoPs da Ressacada e PoP São José, formando um anel de proteção pelo sul de Florianópolis. Na cabeceira continental o cabo chega na região da Praia de Fora, em Palhoça. Já no lado insular, na região do Ribeirão da Ilha.

Através da tecnologia de multiplexação DWDM, a nova rota óptica conta com canais expressos entre os PoPs citados - em capacidades de 10 Gbps, 40 Gbps ou 100 Gbps - e também permitirá o atendimento redundante de unidades já conectadas à rede (UFSC Ressacada, IFSC Palhoça, Unisul Pedra Branca, SENAI Palhoça) - em capacidades de 1 Gbps e 10 Gbps -, trazendo caminhos ópticos alternativos e também conexão a diferentes pontos de presença.

Esta ação foi viabilizada através de um acordo de troca de infraestrutura entre REMEP-FLN/RNP e **Acessoline**, empresa proprietária do cabo submarino e parceira da Rede em projetos anteriores.

Atualização tecnológica REMEP-FLN

Ao longo de 2020 e 2021, com objetivo de atingir novos patamares de excelência, a REMEP-FLN promoveu importante atualização em seu *backbone* e instalou equipamento de comutação e roteamento de pacotes (CPE) gerenciável em todas as unidades conectadas à rede.

Backbone 100Gbps

Entre os destaques deste projeto, podemos citar

- Implementação de rota submarina entre PoP São José e PoP Ressacada;
- Adição de novas rotas redundantes em capacidades de 40 Gbps e 100 Gbps para conexão entre os PoPs;
- Expansão de capacidade de enlaces já existentes para 40 Gbps e 100 Gbps;
- Os dois maiores PoPs da REMEP (UFSC e UDESC) contam com redundância de ativos;
- Portas de 10 Gbps, 40 Gbps e 100 Gbps disponíveis para conexão das unidades participantes;
- Conexão da REMEP-FLN ao *backbone* nacional da RNP em 100 Gbps;
- Conexão da REMEP-FLN à RCT em 100 Gbps (em andamento).

Aspectos tecnológicos e benefícios

O *backbone* REMEP-FLN é composto por múltiplas rotas redundantes e roda sobre uma malha IP/MPLS. Entre outras características, um grande destaque é que a comutação em caso de falhas de rotas ópticas é imperceptível aos usuários da rede, devido a implementação de engenharia de tráfego.

Uma CPE gerenciável por unidade

A implantação das CPEs nas unidades ocorreu entre dezembro de 2020 e fevereiro de 2022, quando esta ação foi concluída. Ao todo, foram adquiridas e instaladas **57 CPEs atendendo as 22 instituições parceiras da REMEP-FLN.**

A atualização tecnológica do *backbone* e a instalação de CPEs em todas as unidades promoveu a excelência da rede ao disponibilizar novas facilidades e funcionalidades, aumento de capacidades e um conjunto flexível de serviços capaz de atender sob medida as diferentes demandas das instituições.

Facilidades/funcionalidades

- Conjunto de facilidades comuns para todas as unidades conectadas a REMEP-FLN, ou seja, protocolos, capacidade, resiliência, etc;
- Gerenciamento remoto e centralizado de toda a rede até a última milha;
- Padronização da rede;
- Possibilidade de entrega de novos serviços;
- Maior integração com a rede de campus;
- Conexão de múltiplas rotas ópticas com rápida convergência em caso de falha;
- Múltiplas conexões à REMEP-FLN em 10 Gbps;
- Acesso das instituições localizada em PoPs REMEP em 100 Gbps, 40 Gbps ou 10 Gbps;
- Monitoramento dos serviços oferecidos e atuação pró-ativa nos eventos;
- Interligação entre sites: P2P – Ponto a Ponto, P2MP – Ponto a Multiponto, L3VPN;
- Integração entre unidades conectadas em outras iniciativas da Rede Acadêmica Catarinense (RNP WAN e RCT);
- Conectividade Internet local com endereçamento IP da rede acadêmica;
- Independência no acesso Internet;
- Trânsito IP (BGP), via PoP-SC (RNP) e/ou FAPESC (RCT).

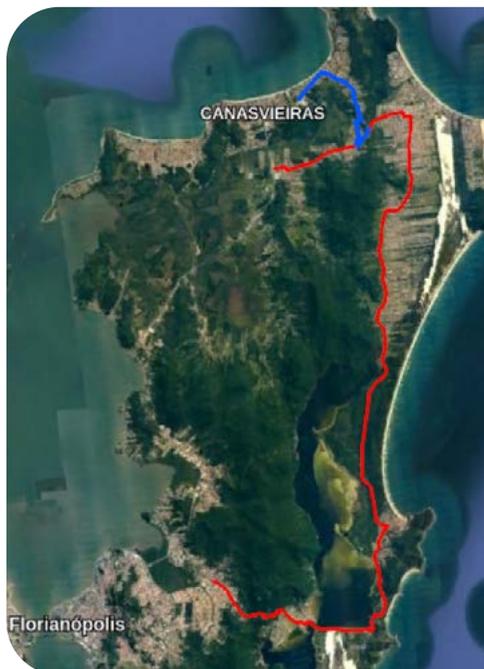
Expansão rota leste

O Sapiens Parque, no norte de Florianópolis, vem crescendo nos últimos anos e tem atraído novas empresas e instituições de educação, pesquisa e inovação, que tem se instalado no local. A REMEP-FLN, alinhada com esta tendência, reforça suas operações e abrangência na região através da iluminação de **uma nova rota óptica**.

Atualmente, a REMEP-FLN já possui conexões de alta capacidade até seu PoP Sapiens, sendo uma rota via SC401 e outra através da rede OPGW, viabilizada por parcerias locais. Este novo projeto visa a interligação do PoP UDESC ao PoP Sapiens por um caminho totalmente alternativo aos já existentes, pelo leste da Ilha.

O trajeto desta nova rota (*confira o mapa ao lado*) é composto por um trecho entre PoP UDESC e Ingleses (*cabo vermelho*) em junção com o trecho entre Ingleses e PoP Sapiens, através da Cachoeira do Bom Jesus (*cabo azul*).

Utilizando tecnologia DWDM, a nova rota óptica contará com canais expressos entre os PoPs citados - em capacidades de 10 Gbps, 40 Gbps ou 100 Gbps - e também irá atender, de forma redundante, as unidades que estão no caminho, tais como FIESC Sede, Unisul Florianópolis Ilha e UFSC Barra da Lagoa (LCM). Estas instituições serão conectadas tanto ao PoP UDESC como ao PoP Sapiens, o que irá conferir alto nível de redundância na conexão à REMEP-FLN.



Ampliação e redundâncias de últimas milhas

Estabelecimento de conexões redundantes em todas as unidades onde exista viabilidade foi uma das metas estratégicas definidas no âmbito do Comitê Gestor da REMEP-FLN no ano de 2020. Para viabilizar sua execução, a equipe desenvolveu e vem desenvolvendo um conjunto de ações fundamentadas na expansão e otimização da planta óptica e a na implantação de uma CPE por unidade. Para a estabelecimento de conexões redundantes efetivas, além da disponibilidade de múltiplos caminhos ópticos, é necessário que a unidade disponha de equipamentos adequados.

A expansão e otimização da planta óptica visa o fortalecimento das rotas existentes e o estabelecimento de novas rotas, sendo as seguintes ações contempladas:

- ✓ Ampliação dos acordos de permuta de fibras (CIASC, Acessoline, W8 e Adylnet);
- ✓ Lançamento de novos cabos ópticos;
- ✓ Multiplexação da rede óptica.

A implantação de uma CPE por unidade, com configuração e capacidade adequadas e com alta aderência aos serviços entregues no nível do *backbone*, possibilita prover serviços de conectividade com alta tolerância e rápida convergência em caso de indisponibilidade de um dos circuitos da conexão redundante.

Na implementação de conexões redundantes à REMEP-FLN, não existe dependência entre as unidades, ou seja, a eventual indisponibilidade de uma unidade não afeta as demais adjacentes.

Atualmente, a REMEP-FLN conta com 57 unidades e no que se refere a redundância temos a seguinte situação:

- ✓ 34 unidades com redundância ativa;
- ✓ 4 unidades com redundância em implementação;
- ✓ 16 unidades com viabilidade confirmada;
- ✓ 3 unidades cuja redundância ainda necessita de estudo de viabilidade.

Multiplexação de rotas e otimizações

A tecnologia DWDM tem sido muito utilizada para ampliação do *backbone* REMEP-FLN e otimizações da planta óptica no atendimento de últimas milhas das unidades. Diversas rotas da rede metropolitana já utilizam esta tecnologia, tais como em direção ao sul, norte e centro da Ilha. Agora, conforme apresentado neste boletim, também **contamos com o cabo submarino** utilizando esta tecnologia e está em andamento a construção da rota em direção ao PoP Sapiens via leste, que, de igual modo, será multiplexada.

Projeto Nobreak Monitorado

Através da análise histórica dos eventos coletados no âmbito da REMEP-FLN, foi possível observar que diversas instituições conectadas à rede apresentam falhas recorrentes na alimentação elétrica de suas CPEs, o que gera impactos negativos quanto ao gerenciamento da rede e maior probabilidade de gerar defeito em equipamentos. Por esta razão, o CG-REMEP-FLN entendeu ser importante atuar em uma ação de melhoria da infraestrutura elétrica e monitoramento destas variáveis através da instalação de nobreaks gerenciados nas unidades, buscando maior assertividade na resolução de falhas.

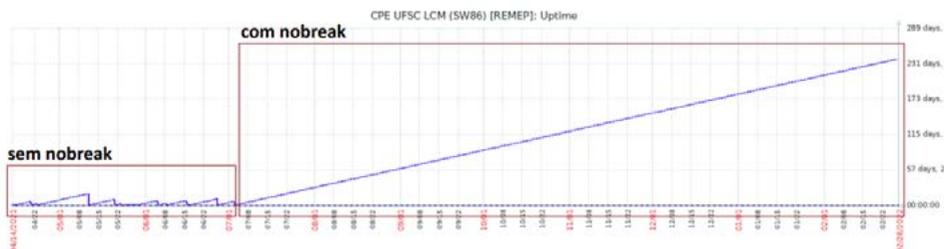
A partir dos resultados obtidos foram estabelecidas duas metas:

- Dotar todos os PoPs e pontos de concentração da REMEP-FLN de nobreak gerenciável, até o final de 2022;
- Em conjunto com as instituições participantes da REMEP-FLN, desenvolver ações que viabilizem a instalação de nobreak gerenciável em todas as unidades conectadas, até o primeiro trimestre de 2023.



A equipe da REMEP-FLN, então, desenvolveu um módulo de baixo custo para monitoramento de nobreaks. Este *appliance* pode ser adaptado para funcionar com diversas marcas e modelos de equipamentos e tem por objetivo reduzir os custos de implantação do projeto, além de possibilitar a integração com sistemas já existentes dentro das instituições.

Em um projeto piloto realizado na unidade UFSC Barra da Lagoa (LCM), foi possível notar já nos primeiros meses a relevância da ação. No período de 14/04/21 a 03/07/21, houve 24 quedas de energia e o maior uptime da CPE REMEP no local foi de 18 dias. Logo após a instalação do nobreak, no período de 04/07/21 a 28/02/22, não houve nenhuma indisponibilidade do equipamento, sendo possível atingir o uptime de 239 dias.



Pimon

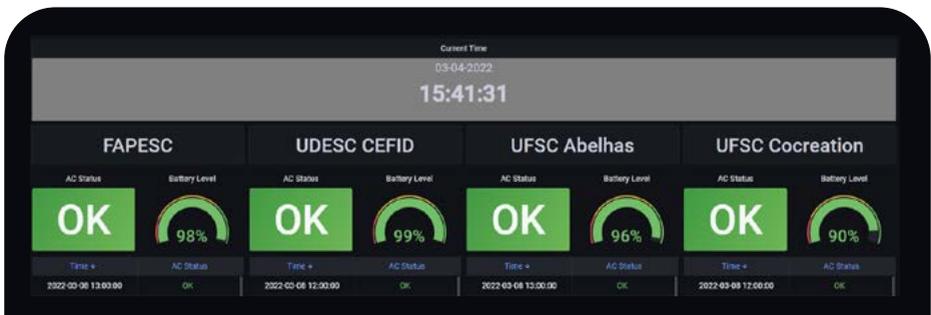
Outra solução relacionada ao monitoramento das condições de energia elétrica em sites da REMEP-FLN é o Pimon. Este projeto, que foi desenvolvido pelo PoP-SC/RNP e REMEP-FLN, tem por objetivo verificar a disponibilidade de energia elétrica em um site remoto. O sistema é composto por hardware Raspberry Pi Zero com um módulo de bateria inteligente acoplado a ele que fornece as informações de tensão e corrente (do banco de bateria interno) e o estado da alimentação AC através de portas de expansão GPIO. Adicionalmente, é possível inserir sensores externos ao sistema (temperatura, umidade, corrente, etc) e também conexão out-of-band (serial) a dispositivos de rede.

A comunicação e o envio das informações do Pimon para o ambiente central de monitoramento se dá através de conectividade IoT, ou seja, é possível obter as informações sobre a situação de energia no local independente se um site está isolado ou não à rede. Desta forma, é possível ter assertividade nos eventos gerados.

É possível notar que ao utilizar os dados gerados pelos dispositivos Pimon instalados nas unidades a resolução de problemas e identificação de falhas se dá com maior grau de certeza.



O Pimon é complementar ao Nobreak Gerenciado. Em cada caso é realizada uma análise para avaliação sobre qual solução deve ser aplicada.



Parcerias REMEP-FLN

As melhorias realizadas na infraestrutura e nos serviços REMEP-FLN, o desenvolvimento de novos projetos e ações, a expansão, crescimento e utilização de novas tecnologias ópticas são possíveis devido à parceria e confiança das instituições participantes associados ao estabelecimento de diversos acordos de permuta de fibras ópticas. A união de todos possibilita uma rede em constante evolução, sustentável, com alta capacidade, confiável e moderna.





Conteúdo: Equipe REMEP-FLN e PoP-SC/RNP

Edição: Maio/2022

Contato: remep@pop-sc.rnp.br | (48) 3721-3000