

## **ANÁLISE DE RECAPACITAÇÃO NAS LINHAS DE TRANSMISSÃO DE RIO BRANCO- ACRE DE 69KV PARA 138KV**

CAUYZA DE FREITAS RIBEIRO<sup>1</sup>, KALINY DE LIMA CARDOSO MIRANDA<sup>2</sup>, FÁBIO REIS FERREIRA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pós graduanda em Engenharia de Segurança do Trabalho, IBRA, UNINORTE, Rio-Branco-AC, cauyza@gmail.com;

<sup>2</sup>Pós-graduanda em Engenharia de Segurança do Trabalho, UNIMAIS, UNINORTE, Rio-Branco-AC, kalinydelimacardoso@gmail.com;

<sup>3</sup>Me. em Ciência, Inovação e Tecnologia-UFAC; UNINORTE, Rio Branco-AC, fabioreis.eng@hotmail.com

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC  
15 a 17 de setembro de 2021

**RESUMO:** O crescimento do consumo de energia elétrica é uma realidade, a qual se busca alternativas para a sua expansão, de forma mais econômica, prática e eficaz. Até que a energia chegue ao consumidor final, ela passa pelo processo de geração, distribuição e transmissão. A transmissão consiste em implantação de torres que levam essa energia ao seu destino, as construções dessas torres demandam considerável valor econômico, longas faixas de servidão e licenças ambientais. Com isso, o presente trabalho depara-se com a problemática de como aumentar a capacidade de operação de uma determinada linha de transmissão, buscando uma alternativa quanto a construção de novas linhas de transmissão, aproveitando as linhas já existentes, analisando o uso de uma técnica de repotencialização de tensão. Realizou-se um estudo sobre a recapacitação de linhas de transmissão e uma análise para a repotencialização com o aumento de tensão, na linha de transmissão que liga a cidade de Rio Branco à cidade de Sena Madureira, visando o aumento de tensão de 69KV para 138KV.

**PALAVRAS-CHAVE:** Linhas de Transmissão, aumento de capacidade, repotencialização de tensão.

### **RECOVERY ANALYSIS IN TRANSMISSION LINES FROM RIO BRANCO- ACRE FROM 69KV TO 138KV**

**ABSTRACT:** The growth of electric energy consumption is a reality, which is looking for alternatives for its expansion, in a more economical, practical and efficient way. Until the energy reaches the final consumer, it goes through the generation, distribution and transmission process. Transmission consists of the installation of towers that carry this energy to its destination, the construction of these towers requires considerable economic value, long easements and environmental licenses. Thus, the present work is faced with the problem of how to increase the operating capacity of a given transmission line, seeking an alternative to building new transmission lines, taking advantage of existing lines, analyzing the use of a technique of voltage repowering. A study was carried out on the rehabilitation of transmission lines and an analysis for the repowering with increased voltage, in the transmission line connecting the city of Rio Branco to the city of Sena Madureira, aiming at increasing the voltage from 69KV to 138KV.

**KEYWORDS:** Transmission lines, increase in capacity, power repowering.

### **INTRODUÇÃO**

Nos últimos anos, com o crescimento da indústria de eletroeletrônicos e um maior acesso das classes B e C, somados ao investimento estatal na infraestrutura de transmissão, o consumo de energia elétrica vem aumentando significativamente, o que induz ao desenvolvimento de novas tecnologias para que essa demanda seja suprida da melhor maneira possível. Isso implica não somente pela busca de novas tecnologias que devem primar pela geração da energia, mas também pela evolução

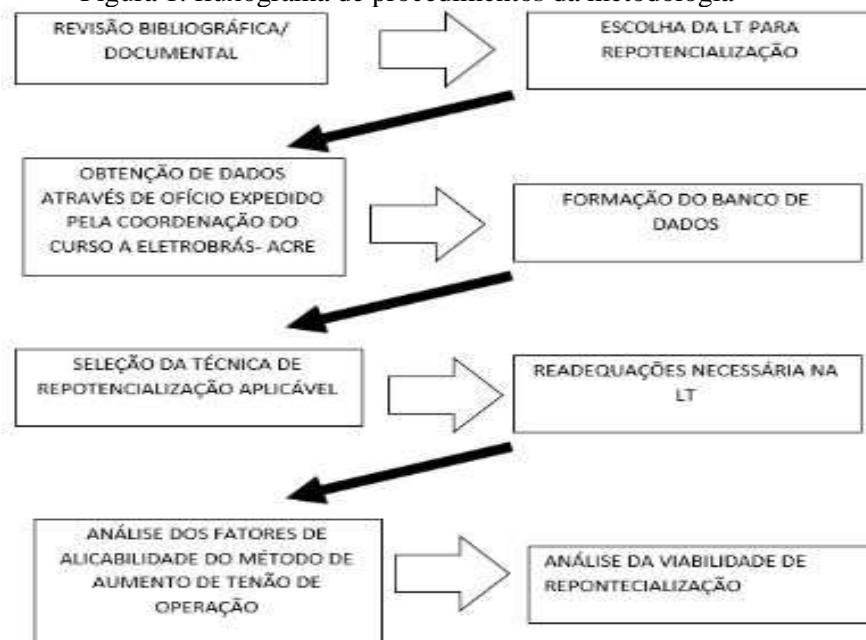
necessária nos sistemas de transmissão e de distribuição dessa energia até os pontos de conexão com os consumidores finais (BIASOTO,2010). As razões principais sobre o crescente interesse pela utilização de eixos de transmissão já existentes no lugar da construção de novas linhas são o aumento da capacidade exigido dos eixos de transporte de energia elétrica, pelo acréscimo contínuo do consumo. Com isso o desenvolvimento de novas técnicas de recapacitações melhores e com menos custos (FRONTINI,2010). Nesse cenário surgiu o conceito de *Uprating*, que é o aumento da capacidade ou potência de uma linha de transmissão. De maneira geral, é o acréscimo de sua capacidade, seja pelo aumento de tensão V, da corrente I ou de ambos os parâmetros, de acordo com os conceitos da potência. Vários são os métodos utilizados para a recapacitação de uma Linha de Transmissão (LT).

## MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia deste estudo de pesquisa baseia-se na análise de viabilidade para a repotencialização através de técnicas de recapacitação em uma LT, aborda a estruturação de técnicas aplicadas.

Para a realização deste estudo foi feito um levantamento bibliográfico sobre o que vem a ser recapacitação de LT's e como são feitas. Usando como referência materiais abordados em livros, artigos científicos, teses, dissertações e normas do setor elétrico brasileiro, usando em seguida, documentos onde foi possível desenvolver investigação e análise, obtendo dados da LT em estudo, tendo como base para fazer a comparação para um procedimento de avaliação a aplicabilidade das técnicas, demonstrando as mudanças que ocorreram, visando o aumento da capacidade de operação, sistematizando o processo da técnica referente ao aumento de tensão

Figura 1: fluxograma de procedimentos da metodologia



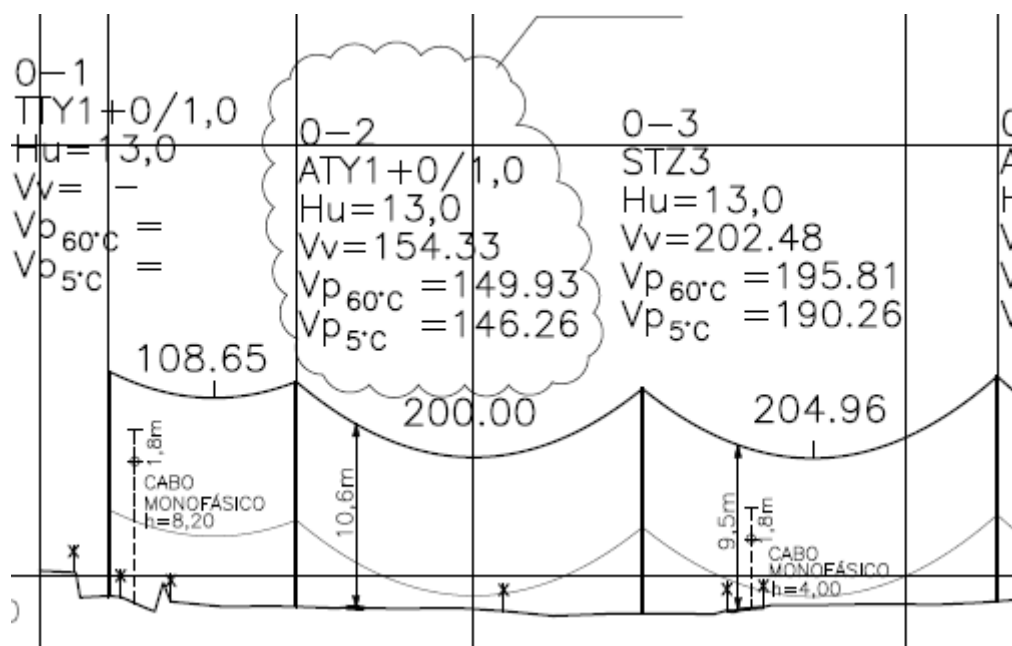
Fonte: Autoria própria

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas a quantidade de torres do projeto, nenhuma delas apresentaram problemas, foi feita uma verificação dos vãos em especial as travessias e os pontos de cruzamento, mostrando que a LT está adequada a operar em nova classe de tensão. A ressalva que é conveniente considerar é que em alguns pontos de travessias, foram encontrados alguns vãos próximos a redes e como sugestão, propõe-se rebaixa-las na altura necessária. Conforme pode ser vista na figura 2, que mostra uma rede bem próxima do ponto de travessia.

Foram analisadas a quantidade de torres do projeto, nenhuma delas apresentaram problemas, foi feita uma verificação dos vãos em especial as travessias e os pontos de cruzamento, mostrando que a LT está adequada a operar em nova classe de tensão. É conveniente considerar que em alguns pontos de travessias, foram encontrados alguns vãos próximos a redes e como sugestão, propõe-se rebaixa-las na altura necessária.

Figura 2: Detalhamento De Um Trecho Do Projeto Analisado



Fonte: projeto de locação – eletronorte (2019)

A figura 3 mostra um exemplo prático da sugestão a ser seguida, para rebaixamento da rede, a LT está passando e existe um posteamento próximo, para não se tocarem, foi abaixado os cabos dos postes, mantendo a mínima distância necessária de segurança.

Figura 3: Visão Via Satélite Do Rebaixamento De Postes



Fonte: google maps (2019)

Feito a análise de todos os pontos de travessias e cruzamento, presume-se que é viável fazer a troca de tensão, utilizando a mesma estrutura, fazendo o reisolamento das torres, com o reisolamento é necessário mudar as subestações de entrada e saída para 138 Kv. Com dados obtidos da Eletrobrás-Acre, para reconstruir toda essa linha de transmissão se gastaria R\$ 52.157.328,16 e estima-se que para o processo de repontecialização, se gastaria em torno de 15% a 20% desse valor. Esses valores são mostrados na tabela 1, adquiridos pela Eletrobrás- ACRE.

Tabela 1: Custos de Linha de Transmissão

Item	Descrição	Unidade	Qtde	Unitário	Total
<b>Alto Alegre setor de 138KV</b>					<b>R\$12,837,300,23</b>
Módulo 001	Entrada de Linha em 138KV, arranjo Barra Principal e Transferência	Unid	2	R\$2,436,721,86	R\$4,873,443,72
Módulo 002	Módulo de Infraestrutura de Manobra em 138KV, arranjo Barra Principal e Transferência	Unid	2	R\$289,134,29	R\$578,268,58
Módulo 003	Conexão de Transformador em 138KV, arranjo Barra Principal e Transferência	Unid	2	R\$1,956,629,66	R\$3,472,328,61
Módulo 004	Transformador Trifásico 138\69KV, 25 MVA, ONAN\ONAF, Com CDC	Unid	2	R\$1,736,164,30	R\$3,472,328,61
<b>SENA MADUREIRA SETOR DE 138KV</b>					R\$6,418,650,12
Módulo 005	Entrada de Linha em 138KV, arranjo Barra Principal e Transferência	Unid	1	R\$2,436,721,86	R\$2,436,721,86
Módulo 006	Módulo de Infraestrutura de Manobra em 138KV, arranjo Barra Principal e Transferência	Unid	1	R\$ 289,134,29	R\$ 289,134,29
Módulo 007	Conexão de Transformador em 138KV, arranjo Barra Principal e Transferência	Unid	1	R\$ 1,956,629,66	R\$ 1,956,629,66
Módulo 008	Transformador Trifásico 138\69KV, 25 MVA, ONAN\ONAF, Com CDC	Unid	1	R\$ 1,736,164,30	R\$ 1,736,164,30
<b>LINHA DE 138KV RIO BRANCO – SENA MADUREIRA</b>					R\$52,157,328,16
Trecho 009	Linha de Transmissão 138KV, circuito simples, 1 x HAWK, AACC, Fundações em CONCRETO, Isoladores em III, 1 x aço 3\8,....	KM	140	R\$372,552,34	R\$52,157,328,16

Fonte: ELETROBRÁS(2019) *Adaptado*

Visualizando esses valores, pode-se mensurar, mesmo que superficialmente, que é mais vantajoso e econômico, repontecializar, ao invés de reconstruir o trecho. Para tal, seria utilizado a mão de obra em linha viva, o serviço linha viva é uma técnica que possibilita a realização de trabalhos sem a necessidade da interrupção de energia. Com este método o profissional, com treinamento, capacitação e equipamentos especiais fica em contato direto com o condutor energizado realizando as manutenções necessárias em redes e LTs.

O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo sobre a recapacitação de linhas de transmissão e fazer uma análise para a repotencialização com o aumento de tensão, na linha de transmissão que liga a cidade de Rio Branco à cidade de Sena Madureira, visando o aumento de tensão de 69KV para 138KV. Durante a elaboração desse projeto, foi examinada a linha de transmissão, que liga a cidade de Sena Madureira a cidade de Rio Branco, foi feita a análise do planejamento da linha e da subestação, através de análise documental, utilizando-se dos projetos disponibilizados pela Eletrobrás- Acre. Com isso, identificou-se que a técnica de recapacitação mais conveniente, neste caso, para que ocorra o aumento de tensão, é a técnica de reisolamento, que consiste em substituir os atuais isoladores, para outros que sejam considerados aptos a operarem na nova tensão de operação, para que ocorra as

mudanças necessárias nas subestações de entrada e saída, adaptando-as para operarem seus equipamentos na tensão de 138KV.

## **CONCLUSÃO**

A recapacitação de linha de transmissão consiste em qualquer medida tomada em relação a uma linha de transmissão, seja para restauração das condições físicas, alterações características do projeto ou limites operativos, o termo recapacitação de uma linha de transmissão engloba a repotencialização, que é a elevação da capacidade da linha. O aspecto importante na recapacitação da LT em operação é a maximização da energia transportada por área ocupada pela faixa da linha de transmissão. Isto reduz a necessidade de negociação com novas faixas de passagem com os órgãos de licenciamento e a comunidade, trazendo menor impacto sobre o ambiente e maior agilidade na ampliação da capacidade de transporte da malha existente.

Foi observado que é viável a repontecialização da LT estudada e que suas estruturas estão adequadas para implantação da técnica de recapacitação. Pode-se afirmar que é possível a repotencialização da LT através da substituição de isoladores, sendo mais viável economicamente repotencializar do que reconstruir a LT, logo esse estudo pode ser aplicado a outras Linhas de Transmissão.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao IESACRE, Eletronorte e Eletrobrás pelas informações disponibilizadas.

## **REFERÊNCIAS**

- BIASOTTO, ETIENNE. UM PROCEDIMENTO DE ANÁLISE PARA A REPOTENCIAÇÃO DE LINHAS DE SUBTRANSMISSÃO DE 34,5 KV PARA 69KV. Disponível em: <[www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18154/tde-04012010-101611/.../Etienne.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18154/tde-04012010-101611/.../Etienne.pdf)> Acesso em: 27/08/2018
- FRONTIN, Sergio de Oliveira. Et.al. PROSPECÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS APLICADAS A LINHAS DE TRANSMISSÃO. Brasília; Goya, 2010
- ELETRONORTE. Transmissão por Estado. Disponível em: <<http://www.eletronorte.gov.br>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2018.