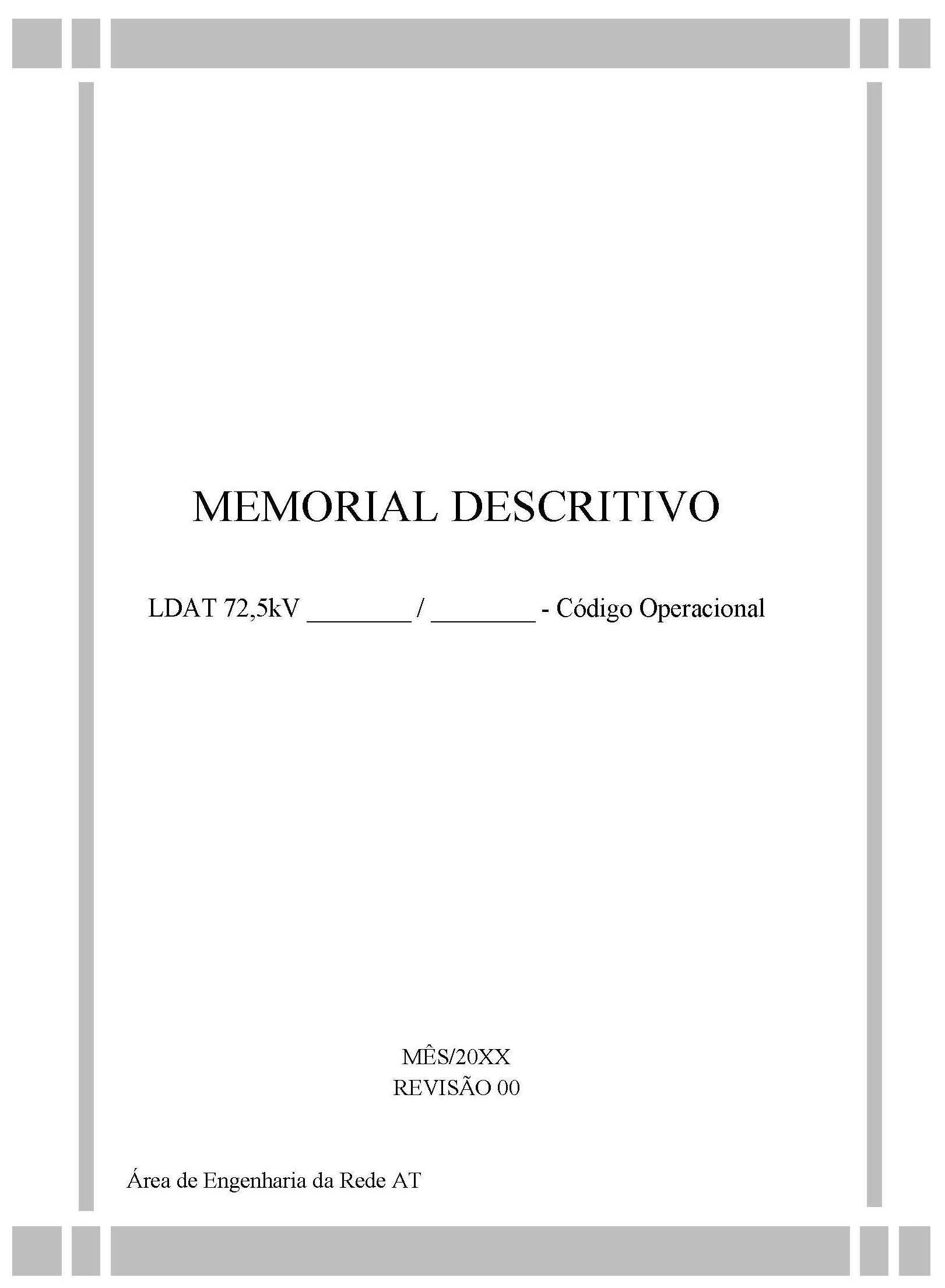
****

**SUMÁRIO**

**1. Objetivo**

**2. LOCALIZAÇÃO**

**3. Características GERAIS**

**4. Dados de projeto**

4.1. Dados do cabo

4.2. Condições ambientais

4.3. Hipóteses de carregamento

*4.3.1 Máximo Carregamento*

*4.3.2 Condição de Trabalho de Maior Duração (Condição Diária – EDS)*

*4.3.3 Flecha Mínima*

**5. VÃO BÁSICO x VÃO REGULADOR**

**6. Condição regente do projeto**

**7. Lançamento e pré-tensionamento**

**8. Fluência metálica**

**9. Nivelamento e grampeamento**

**10. QUANTIDADE DE POSTES E ESTRUTURAS**

**11. ANEXO A**

**12. ANEXO B**

**13. ANEXO C**

**14. ANEXO D**

**15. ANEXO E**

**1. OBJETIVO**

Construção de Linha de Distribuição de Alta Tensão (LDAT) de XXXXX (72,5kV ou 145kV) que tem como origem o barramento da SED XXXXXXXXXXXX e será interligada a SED XXXXXXXXXXX, ambas de propriedade da Enel Distribuição XXXXX.

**2. LOCALIZAÇÃO**

A LDAT XXXXkV XXXXXXXXXX / XXXXXXXXXX - 02P5 localiza-se no município de XXXXXXXXXXX apresentando uma extensão de XXXXkm.

**3. CARACTERÍSTICAS GERAIS**

As estruturas seguem o padrão urbano da Enel Distribuição XXXXXXXX, portanto tem uma configuração vertical e utilizam torres metálicas ou poste metálico. Neste padrão de estruturas tanto as suspensões como as ancoragens são autoportantes.

De acordo com os estudos de fluxo de carga e queda de tensão realizados pela Área de Planejamento da Enel Distribuição XXXXXX, o cabo definido foi o cabo XXXXmm². As cadeias de isoladores utilizam isoladores poliméricos para classe de tensão XXXXkV.

**4. DADOS DE PROJETO**

O projeto foi desenvolvido de acordo com a norma NBR 5422, e foram utilizados os seguintes dados:

**4.1 Dados do Cabo (Exemplo)**

Material Alumínio/Liga

Código GREELEY

Formação 37 fios

Seção Nominal 469,80mm²

Diâmetro Nominal 29,05mm

Massa 1.397kg/km

Tração de Ruptura 14.583daN

Módulo de Elasticidade Inicial 4.500kg/mm²

Módulo de Elasticidade Final 5.976kg/mm²

Coeficiente de Dilatação Térmica Inicial 23x10-5 1/ºC

Coeficiente de Dilatação Térmica Final 23x10-5 1/ºC

**4.2 Condições Ambientais**

Temperatura Mínima 15ºC

Temperatura Máxima Média 25ºC

Temperatura Máxima no Condutor 85ºC

Temperatura Coincidente com Vento Máximo 20ºC

Velocidade do Vento de Projeto 29,16 m/s

**4.3. Hipóteses de Carregamento**

A norma ABNT NBR 5422 prevê que na determinação dos esforços mecânicos nos cabos devam ser elaboradas as seguintes hipóteses de carregamento:

***4.3.1 Máximo Carregamento***

* Temperatura - igual à temperatura coincidente por ocasião do vento máximo;
* Velocidade do Vento - igual à velocidade do vento de projeto;
* Tração Máxima nos Cabos - 6% da tração de ruptura do cabo.

***4.3.2 Condição de Trabalho de Maior Duração (Condição Diária - EDS)***

* Temperatura - igual à temperatura máxima média;
* Velocidade do Vento - nula;
* Tração Máxima nos Cabos - 3% da tração de ruptura do cabo.

***4.3.3 Flecha Mínima***

* Temperatura - igual à temperatura mínima;
* Velocidade do Vento - nula;
* Tração Máxima dos Cabos - 6% da tração de ruptura do cabo.

Para os trechos urbanos, em função dos fatos já mencionados, os limites de tração impostos aos cabos assumem valores reduzidos em relação aos valores máximos admissíveis pela norma ABNT NBR 5422. Estes valores são variáveis em função dos vãos, uma vez que vãos pequenos apresentam fortes variações de tração em função da variação da temperatura, o que poderia exigir estruturas de ancoragem pesadas nestes vãos.

A Tabela de Locação e Parâmetros de Projeto, apresentada no Anexo A, mostra os valores das trações em cada hipótese de carregamento para cada tramo da LDAT.

**5. VÃO BÁSICO x VÃO REGULADOR**

Ao longo da LDAT foram estimados vários vãos básicos, a fim de se iniciar o processo de locação das estruturas sobre os perfis do terreno. Após se concluir a locação das estruturas de uma seção de tensionamento, foi calculado o vão isolado virtual que tem o mesmo comportamento mecânico do tramo. Este vão é denominado de vão regulador, o qual será usado para calcular a curva para locação definitiva das estruturas em questão.

**6. CONDIÇÕES REGENTES DE PROJETO**

A partir do valor da tração de partida de projeto (EDS), são verificados para cada valor de vão básico adotado, os esforços máximos de tração calculados para as condições limitantes (temperatura mínima e vento máximo).

Estes esforços máximos deverão ser inferiores aos limitantes adotados nas condições de carregamento. Para isso, torna-se necessário em determinados valores de vão básico adotado, diminuir o valor da tração de partida de projeto (EDS). Quando isso ocorre aparece na coluna “condição de governo” a descrição “temperatura mínima” ou “vento máximo”. Quando na coluna “condição de governo” aparece “EDS”, significa que o valor da tração de partida de projeto (EDS) atende as condições de carregamento do cabo.

**7. LANÇAMENTO E PRÉ-TENSIONAMENTO**

Nos trechos urbanos os cabos deverão ser lançados sobre roldanas de baixo atrito e permanecer em repouso com uma tração de 2% da tração de ruptura dos cabos, por um período de 3 horas, depois permanecer em repouso com uma tração de 5% da tração de ruptura dos cabos, por um período de 1 hora.

Durante o lançamento, pré-tensionamento nivelamento e grampeamento dos cabos deverão ser tomados medidas a fim de que os esforços dinâmicos e estáticos destas operações não venham a comprometer a integridade das estruturas e o seu engastamento no solo.

**8. FLUÊNCIA METÁLICA**

Os valores dos alongamentos dos cabos, resultantes do efeito da fluência metálica foram calculados a partir das equações de Harvey e Larson, metodologia recomendada pelo IEEE. O período considerado foi de 10 anos.

O alongamento final considerado para locação das estruturas foi resultado do alongamento total durante o período acima, aplicando-se a tração da condição diária, deduzindo-se as parcelas ocorridas durante o lançamento e pré-tensionamento dos cabos.

**9. NIVELAMENTO E GRAMPEAMENTO**

Após serem atendidas as exigências de lançamento e pré-tensionamento, os cabos deverão ser tensionados/nivelados e grampeados, de modo a garantir as distâncias de segurança previstas no projeto e não aplicar esforços sobre as estruturas acima dos valores especificados.

A tabela de tensionamento mostra as trações dos cabos para diversas temperaturas, em cada tramo, bem como os valores das flechas de cada vão, de todos os tramos, para cada uma das temperaturas da tabela.

Vale salientar que os valores de temperatura da tabela deverão ser comparados com os valores de temperatura dos cabos medida no ato do nivelamento e a partir daí encontrado na tabela o valor correspondente da tração dos cabos bem como o valor das flechas dos vãos escolhidos como vãos de controle do nivelamento de cada tramo.

Os valores de tração foram calculados por programa computacional e baseiam-se nas curvas tensão x deformação de cabos, referência “THE ALUMINUM ASSOCIATION - 1969”, para as condições de carregamento adotadas.

Para se obter as flechas foi usado a equação da catenária aplicada para cada vão, de todos os tramos, nas diversas trações correspondentes a cada temperatura.

**10.** **QUANTIDADE DE POSTES E ESTRUTURAS**

**QUANTIDADE DE ESTRUTURAS 🡺 67**

CVAR 600/17 🡺 21

CVAR 1000/20 🡺 18

CVAL 2400/17 🡺 24

CVALA 2400/17 🡺 01

CVAB 2400/17 🡺 01

CVAG 2400/20 🡺 02

**QUANTIDADE DE POSTES 🡺 89**

600/17 🡺 21

1000/20 🡺 18

2400/17 🡺 26

2400/20 🡺 24

**11. ANEXO A - TABELA DE LOCAÇÃO E PARÂMETROS DE PROJETO**

**12. ANEXO B - TABELA DE TENSIONAMENTO**

**13. ANEXO C - LISTA DE MATERIAL**

**14. ANEXO D - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART**

**15. ANEXO E - INFORME AMBIENTAL PRELIMINAR - RPA-10/01**