



FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE ATIVIDADE - FCA

FCA nº : 112252/2015

Data do Protocolo da FCA : 27/08/2015

Nº Acompanhamento :

DADOS DO INTERESSADO

Empreendedor: BRAGANTINA

CNPJ: 60.942.281/0001-23

Razão Social: EMPRESA ELÉTRICA BRAGANTINA S.A.

Porte da Empresa: Porte Grande

CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

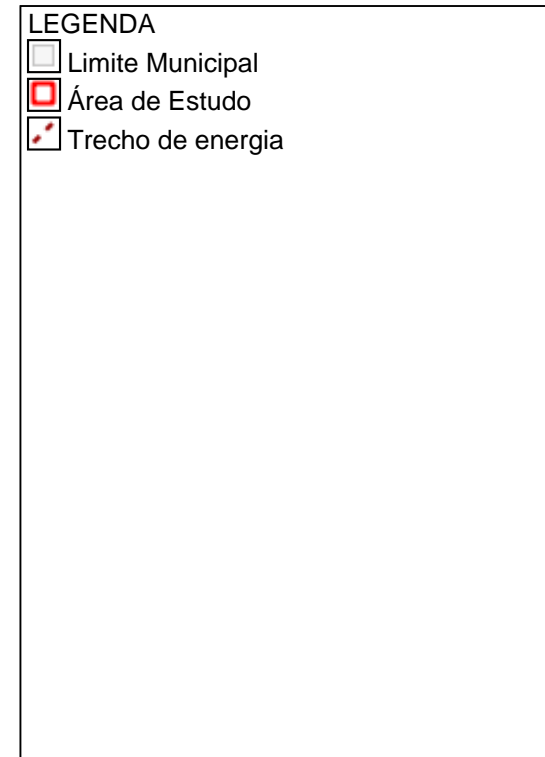
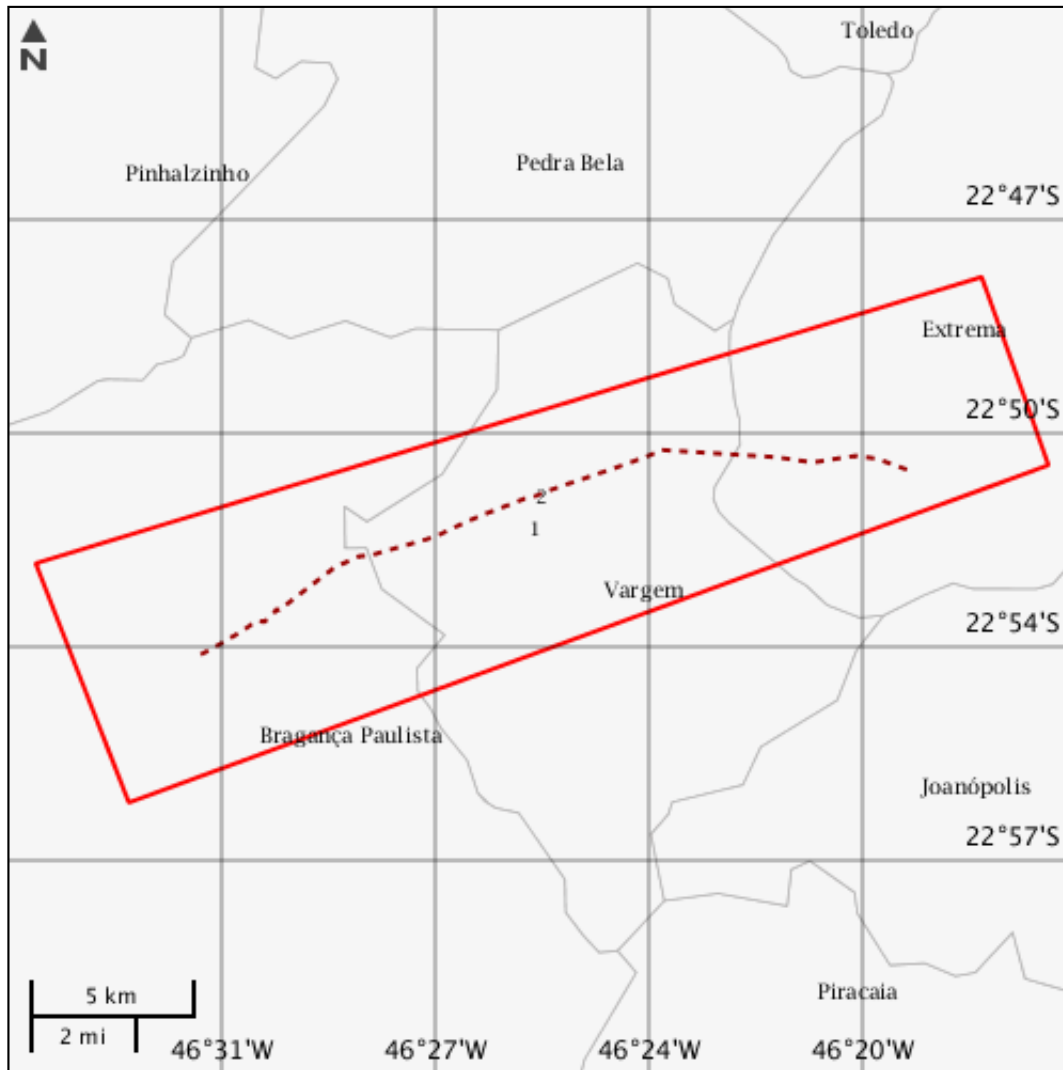
Setor: Energia

Tipologia: Linha de Transmissão

Nome do Empreendimento: LINHA DE TRANSMISSÃO 138 KV BRAGANÇA II - EXTREMA

Descrição do Projeto (Atividade/Empreendimento): A Linha de Distribuição (LD) de Alta Tensão (AT) de 138kV LT 138 kV Bragança II - Extrema será constituída de circuito trifásico DUPLO VERTICAL (CD), derivando da LD AT 138 kV Bragança I, Bragança II e seguindo até a Subestação (SE) Extrema, afetando assim os Municípios de Bragança Paulista e Vargem, Estado de São Paulo e o município de Extrema, Estado de Minas Gerais. A linha aérea de distribuição de alta tensão terá tensão nominal de 138 kV entre fases e extensão de 21,4 km e uma largura de faixa de servidão de 30,0 metros. Em toda a sua extensão a referida linha irá compartilhar faixa de servidão junto a LD AT 138 kV já existente. A linha terá 10 estruturas de concreto em área urbana e 62 estruturas metálicas em área rural, apresentando em média 3 estruturas/km. Na estrutura tipo suspensão, mais utilizada na referida linha, a separação horizontal entre fases é de 6,60 metros. O vão médio da linha é de 350,0 metros e o vão máximo é de 679,0 metros.

LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E DA ÁREA DE ESTUDO PROPOSTA



ELEMENTOS DO PROJETO

Área de Estudo

Estrutura 1

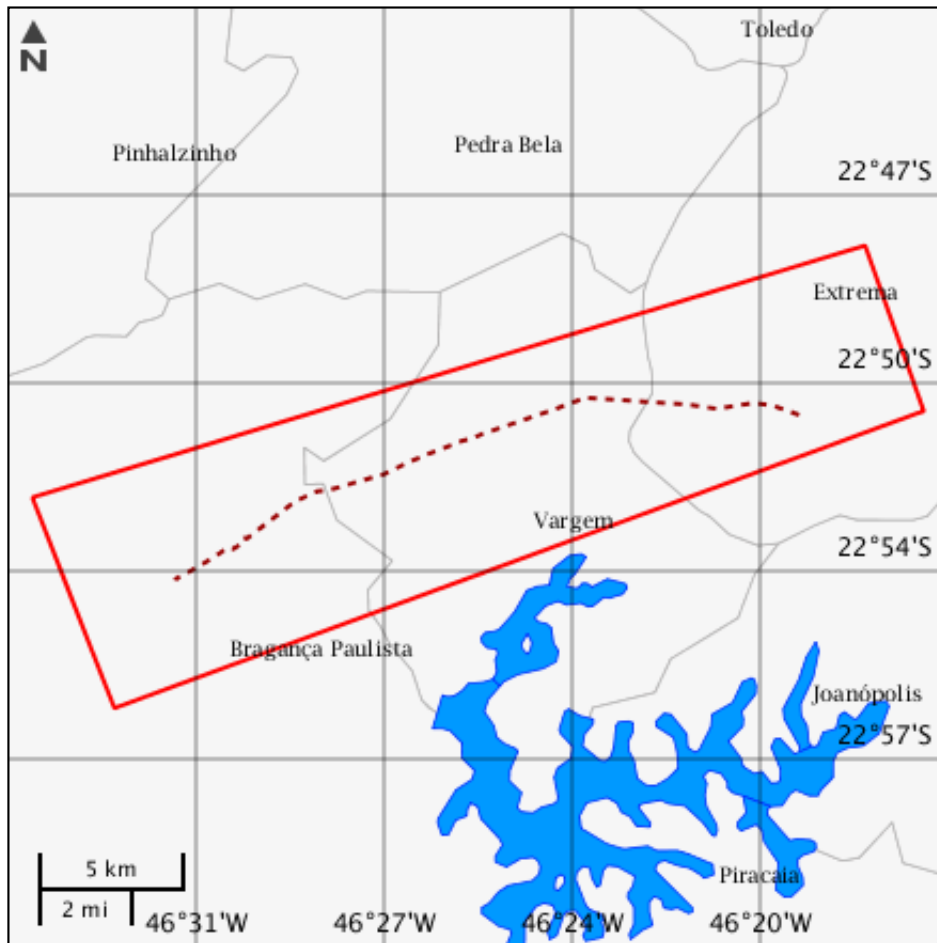
Trecho de energia

Estrutura 2





| Tipo linha | Extensão (km) | Km inicial | Km final |
|-------------------------|----------------------|-------------------------|--|
| Distribuição | 21,4 | 0 | 21,4 |
| Tensão (kV) | Tipo circuito | Corredor de LTs? | Desc faixa |
| 138 | Duplo | Sim | Bragança 2 Extrema138kv Extensão:21,4km |
| Tipo intervenção | Situação | - | - |
| Implantação | Em projeto | - | - |

CARACTERIZAR ÁREA DE ESTUDO - MAPAS TEMÁTICOS

Mapa Temático Massa d'água

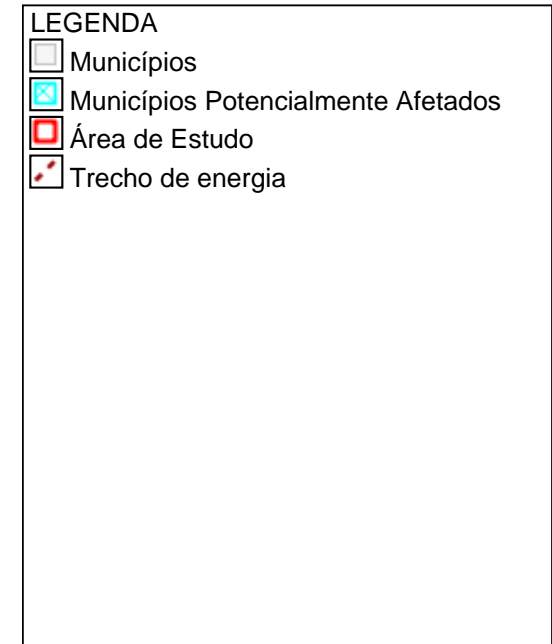
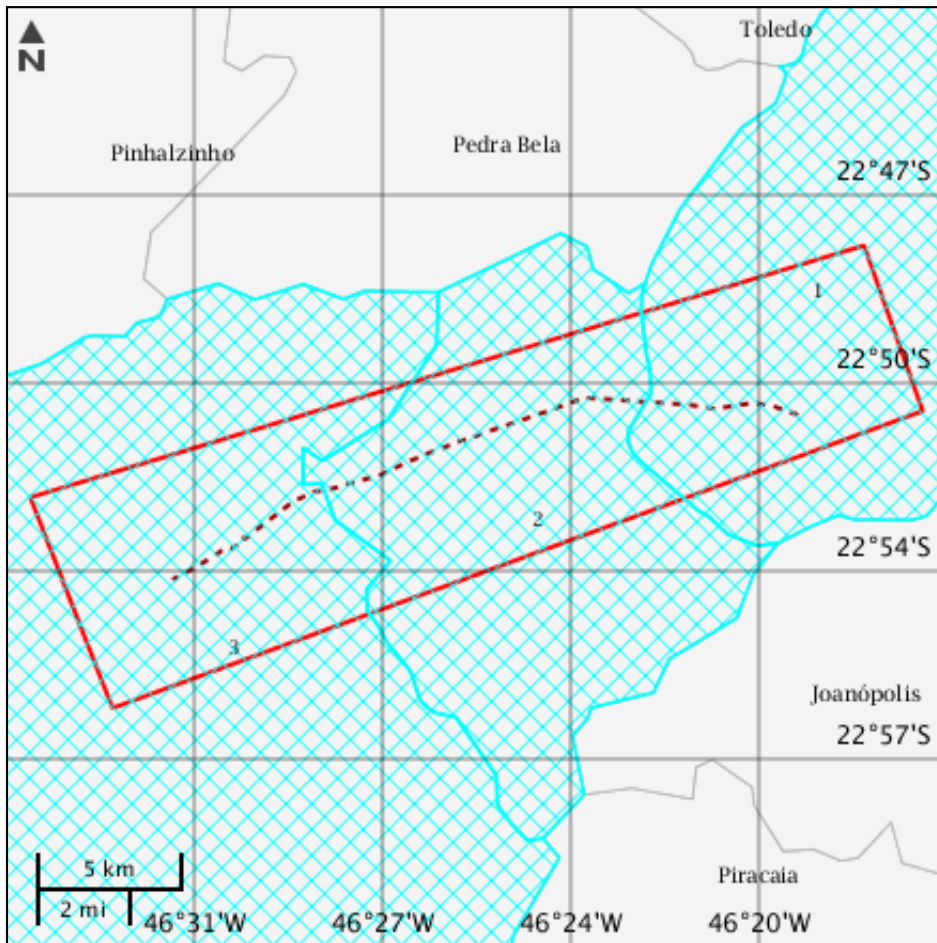


LEGENDA

-  Massa d'água
-  Massa d'água Potencialmente Afetados
-  Área de Estudo
-  Trecho de energia

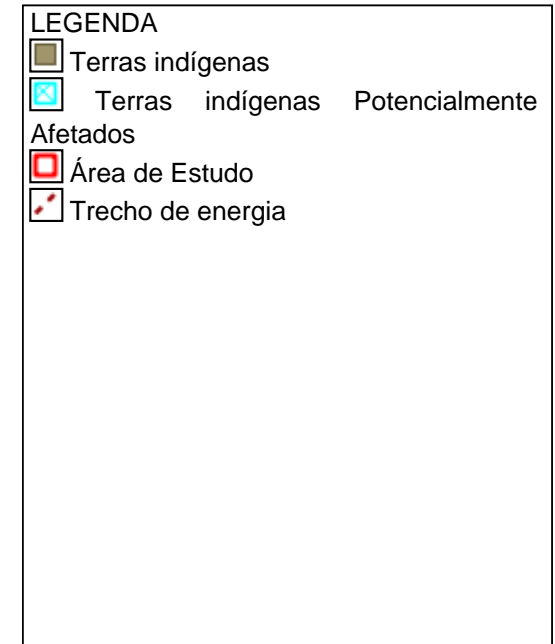
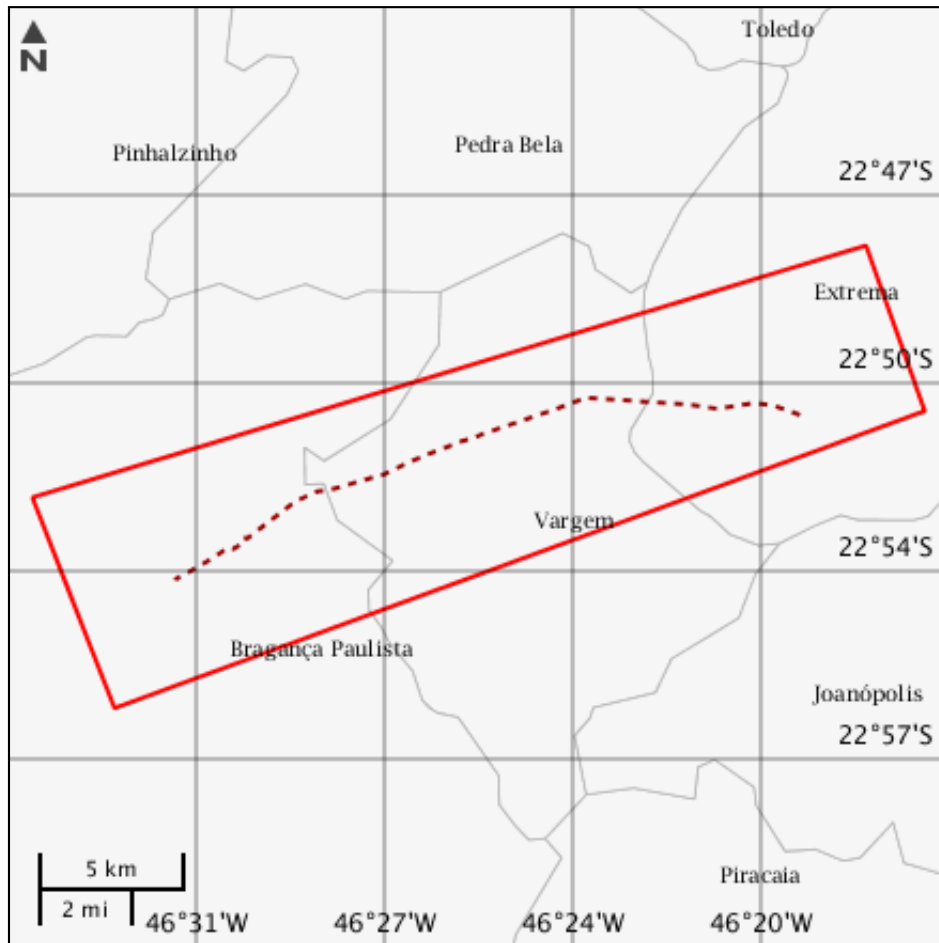
Nenhum alvo potencial foi declarado pelo empreendedor para esse tema.

Mapa Temático Municípios



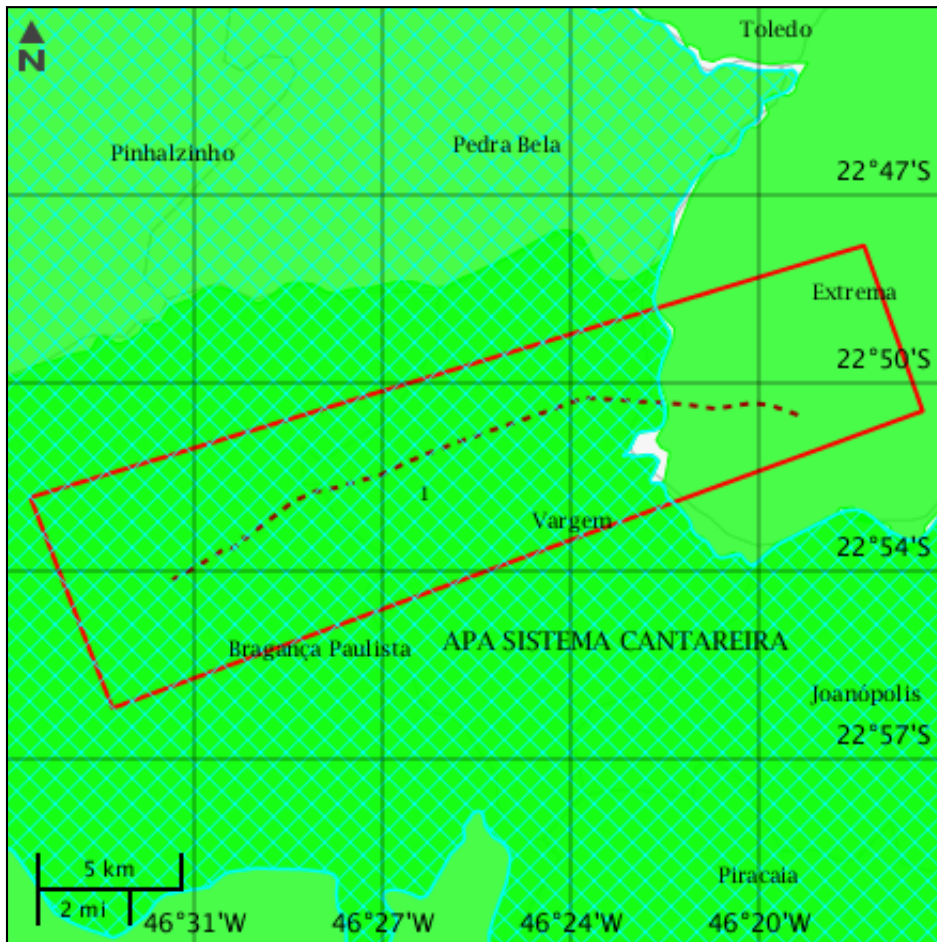
| Municípios | | | |
|-------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|
| | Código município | Nome | Sigla UF |
| 1 | 3125101 | Extrema | MG |
| 2 | 3556354 | Vargem | SP |
| 3 | 3507605 | Bragança Paulista | SP |

Mapa Temático Terras indígenas



Nenhum alvo potencial foi declarado pelo empreendedor para esse tema.

Mapa Temático Unidades de conservação



LEGENDA

Unidades de conservação

- Unidade de Proteção Integral
- Unidade de Uso Sustentável

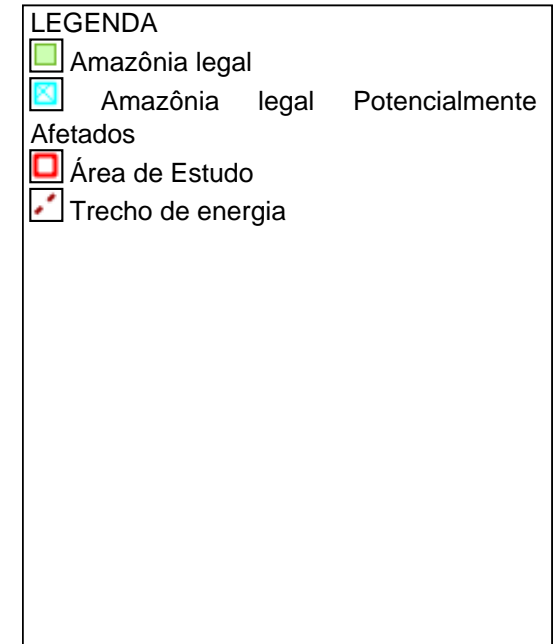
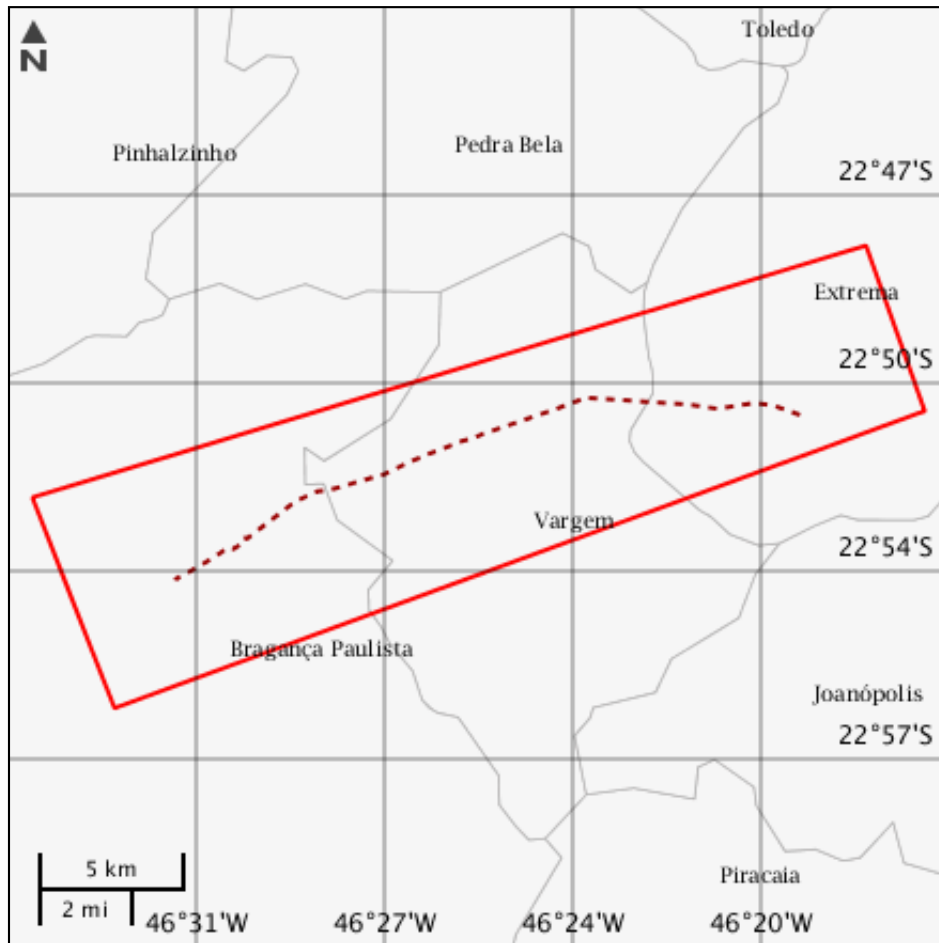
☒ UC Potencialmente Afetado(s)

☒ Área de Estudo

☒ Trecho de energia

| Unidades de conservação | | | | | | | |
|-------------------------|--|-------|-------------------------------|-----------------------|----------------|--------------|---|
| | Nome | Grupo | Categoria | Esfera administrativa | Ano de criação | Código UC | Órgão gestor |
| 1 | APA PIRACICABA JUQUERÍ-MIRIM AREA II | US | Área de Proteção Ambiental | estadual | 1991 | 0000.35.1708 | Fundação para Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo |

Mapa Temático Amazônia legal



CARACTERIZAR ÁREA DE ESTUDO - QUESTIONÁRIO**Meio Biótico**

- Sim Não - Há previsão de impacto ambiental (direto ou indireto) à unidades de conservação de proteção integral, nos termos da Resolução Conama nº 428/2010?
- Sim Não - O empreendimento localiza-se em uma região de lacuna de dados biológicos, considerando os levantamentos técnicos e científicos registrados na literatura?
- Sim Não - Há grande contínuo florestal na região do empreendimento?
- Sim Não - Há previsão de impacto ambiental (direto ou indireto) à sítios de reprodução e descanso identificados nas rotas de aves migratórias?
- Sim Não - Há previsão de impacto ambiental (direto ou indireto) à sítios com endemismo restrito ou que abrigam espécies da fauna e flora ameaçadas de extinção reconhecidas oficialmente?
- Sim Não - Há previsão de supressão de vegetação nativa na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento?
- Sim Não - Há previsão de supressão de vegetação nativa arbórea acima de 30% da área total da faixa de servidão definida pela Declaração de Utilidade Pública ou de acordo com a norma ABNT NBR 5422/1985 e suas atualizações, conforme o caso?
- Sim Não - Há previsão de supressão de vegetação nativa arbórea acima de 60% da área total da faixa de servidão definida pela Declaração de Utilidade Pública ou de acordo com a norma ABNT NBR 5422/1985 e suas atualizações, conforme o caso?
- Sim Não - Há previsão de supressão de vegetação nativa primária ou secundária em estágio avançado de regeneração da Mata Atlântica?

Meio Socioeconômico

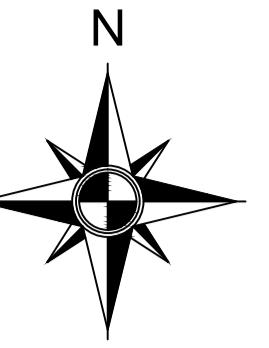
- Sim Não - Há previsão de impacto ambiental (direto ou indireto) à grupos indígenas, nos termos da Portaria Interministerial nº 419/2011?
- Sim Não - Há previsão de impacto ambiental (direto ou indireto) à grupos quilombolas, nos termos da Portaria Interministerial nº 419/2011?
- Sim Não - Há previsão de impacto ambiental (direto ou indireto) à outras populações tradicionais?
- Sim Não - Há previsão de impacto ambiental (direto ou indireto) à bens culturais acautelados, nos termos da Portaria Interministerial nº 419/2011?
- Sim Não - Na área atingida pelo empreendimento, há predomínio de pequenas propriedades rurais?
- Sim Não - O empreendimento está localizado em município pertencentes às áreas de risco ou endêmicas para malária?
- Sim Não - Há previsão de impacto socioambiental (direto ou indireto) nas atividades tradicionais, culturais, sociais, econômicas ou de lazer?
- Sim Não - O empreendimento intercepta área urbana consolidada ou em expansão, considerando os Planos Diretores de Ordenamento Territoriais (PDOTs) aprovados nos municípios ou no Distrito Federal, se for o caso?
- Sim Não - Há previsão de remoção de população que implique na inviabilização da comunidade e/ou sua completa remoção?
- Sim Não - O empreendimento afetará áreas ou bens considerados patrimônio histórico, cultural, de lazer ou turístico?

Meio Físico

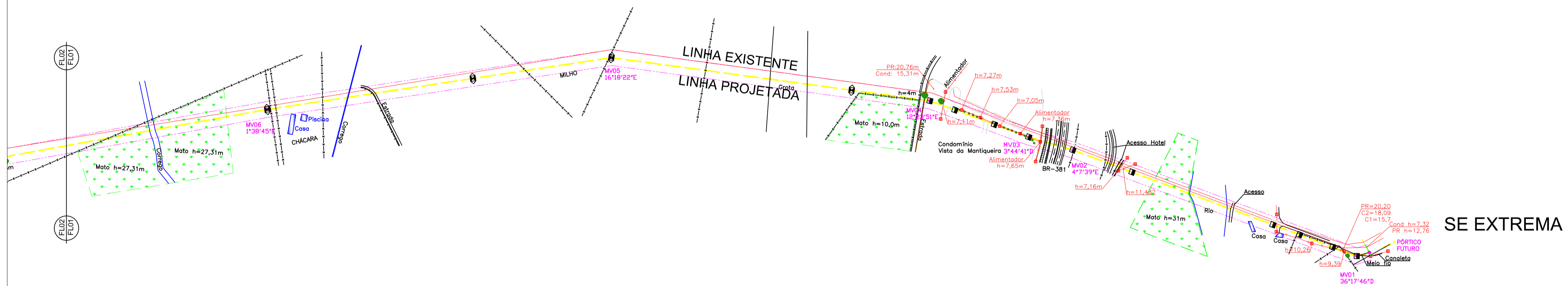
- Sim Não - Segundo a base de dados do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV) e da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), há previsão de impacto ambiental (direto ou indireto) em cavidades naturais subterrâneas pela implantação do empreendimento e instalações associadas?
- Sim Não - Há registros de sítios arqueológicos ou paleontológicos na região atingida pelo empreendimento?
- Sim Não - Há previsão de impacto ambiental (direto ou indireto) à área suscetíveis a regimes sazonais ou permanentes de alagamento?
- Sim Não - Há previsão de impacto ambiental (direto ou indireto) à regiões com relevo acidentado e/ou declividade acentuada (serras, escarpas, etc.)?

Outras Informações

- Sim Não - O empreendimento está localizado paralelamente à outros empreendimentos da mesma tipologia, formando corredores de sistemas de transmissão de energia?
- Sim Não - O empreendimento está localizado ao longo de faixa de domínio de rodovias, ferrovias ou outros empreendimentos lineares pré-existentes?



| TABELA DE COORDENADAS DOS VÉRTICES | | | | | |
|------------------------------------|-----------|------------|------------------|-----------------|-------------|
| VÉRTICE | UTM E | UTM N | DIST PARCIAL (m) | PROGRESSIVA (m) | ANGULO |
| SE EXTREMA | 363413,04 | 7471482,87 | 24,91 | 0 | |
| MV-1 | 363389,07 | 7471476,09 | 575,64 | 24,91 | 36°17'46" D |
| MV-2 | 362849,91 | 7471677,76 | 87,23 | 600,55 | 4°7'38" E |
| MV-3 | 362766,22 | 7471702,36 | 199,9 | 687,78 | 3°44'40" D |
| MV-4 | 362578,52 | 7471771,14 | 610,42 | 887,68 | 12°23'51" E |
| MV-5 | 361973,65 | 7471853,22 | 660,82 | 1498,1 | 16°18'21" E |
| MV-6 | 361320,22 | 7471754,65 | 551,61 | 2158,92 | 1°38'44" E |
| MV-7 | 360777,37 | 7471656,74 | 1000,86 | 2710,53 | 17°53'34" D |
| MV-8 | 359785,46 | 7471790,3 | 3215,06 | 3711,39 | 4°33'15" E |
| MV-9 | 356575,15 | 7471964,98 | 1181,52 | 6926,46 | 24°23'30" E |
| MV-10 | 355474,16 | 7471536,23 | 46,31 | 8107,98 | 4°29'46" D |
| MV-11 | 355429,83 | 7471522,86 | 2203,92 | 8154,29 | 2°27'37" E |
| MV-12 | 353349,02 | 7470796,57 | 437,7 | 10358,21 | 4°13'56" E |
| MV-13 | 352947,54 | 7470622,22 | 273,76 | 10795,91 | 11°23'45" D |
| MV-14 | 352679,84 | 7470564,94 | 908,58 | 11069,67 | 10°5'34" E |
| MV-15 | 351838,43 | 7470222,08 | 108,49 | 11978,25 | 6°4'30" D |
| MV-16 | 351734,2 | 7470192 | 740,09 | 12086,74 | 6°51'17" E |
| MV-17 | 351052,69 | 7469903,42 | 972,68 | 12826,83 | 3°17'36" E |
| MV-18 | 350180,27 | 7469473,31 | 1809,19 | 13799,51 | 9°49'31" D |
| MV-19 | 348444,86 | 7468961,95 | 385,05 | 15608,69 | 9°13'32" D |
| MV-20 | 348062,84 | 7468913,74 | 760,4 | 15993,74 | 17°58'6" E |
| MV-21 | 347374,58 | 7468590,45 | 119,28 | 16754,15 | 11°5'32" E |
| MV-22 | 347278,39 | 7468519,91 | 1832,82 | 16873,43 | 1°53'19" E |
| MV-23 | 345836,91 | 7467387,94 | 72,84 | 18706,25 | 63°52'11" D |
| MV-24 | 345771,29 | 7467419,56 | 91,53 | 18779,09 | 78°10'59" E |
| MV-25 | 345715,51 | 7467346,99 | 166,58 | 18870,62 | 5°48'27" E |
| MV-26 | 345627,88 | 7467205,32 | 245,43 | 19037,2 | 22°26'45" D |
| MV-27 | 345428,86 | 7467061,69 | 200,18 | 19282,63 | 42°36'23" D |
| MV-28 | 345230,09 | 7467085,36 | 183,07 | 19482,81 | 39°6'0" E |
| MV-29 | 345075,37 | 7466987,51 | 255,18 | 19665,88 | 34°20'27" E |
| MV-30 | 344868,01 | 7466838,78 | 231,07 | 19921,06 | 2°50'58" D |
| MV-31 | 344673,78 | 7466713,6 | 572,5 | 20152,14 | 1°19'2" D |
| MV-32 | 344185,56 | 7466414,61 | 662,4 | 20724,63 | 3°0'1" D |
| MV-33 | 343603,34 | 7466098,71 | | 21387,03 | |



NOTAS
 LD 138 kV BRAGANÇA - EXTREMA
 Extensão Total : 21.387 metros
 Condutores: LINNET - 336,4 MCM - 26 x 7
 Pólo-raios: 3/8" HS
 Tipos de estruturas: Concreto e Metálico
 Projeção: UTM-SIRGAS 2000 / ZONA 23K

| LEGENDA | |
|---------|------------------------------|
| | LT PROJETADA |
| | LT EXISTENTE |
| | RD EXISTENTE |
| | FAIXA DE SERVIÇÃO (30m) |
| | CERCA |
| | POSTE EXISTENTE |
| | POSTE DE CONCRETO PROJETADO |
| | ESTRUTURA METÁLICA PROJETADA |
| | CÓRREGO |
| | ÁREA ALAGADA |
| | VEGETAÇÃO |

| REFERÊNCIA | |
|------------|---|
| 01 | Planta e perfil - Des. n° EB-3STT-02-551-02 |
| 02 | Tabela de locação - Des. n° EB-3STT-02-590-02 |
| 03 | Lista de Materiais - Des. n° EB-3STT-02-702-02 |
| 04 | Seccionamento de cercas - Des. n° EB-3STT-02-561-02 |
| 05 | Vão de saída da SE - Des. n° EB-3STT-02-551-02 |
| 06 | Cálculo da faixa de segurança - Des. n° EB-3STT-02-720-02 |
| 07 | Vão de saída e chegada - Des. n° EB-3STT-02-551-02 |
| 08 | Trovesia da BR-381 - Des. n° EB-3STT-02-564-02 |

| REV. | DESCRIÇÃO | DATA | PROJ. | VERIF. | APROV. |
|------|------------------------------------|----------|-------|--------|--------|
| 5 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 1 | AJUSTE DO TRAÇADO COM A TOPOGRAFIA | 01/07/15 | HS | MO | LEM |
| 0 | EMIÇÃO INICIAL | 29/05/15 | HS | MO | LEM |

CONTRATADA:

ELT - Consultoria em Linhas de Transmissão

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO:

LUIZ EDUARDO MARCILIO
 ENGENHEIRO ELÉTRICISTA
 CREA-MS-322/D

CONTRATANTE:

ENERGISA
 Bragança

DATA: _____
 PROJ.: _____
 VERIF.: _____
 APROV.: _____

PROJETO: **LDAT 138 kV BRAGANÇA II - EXTREMA**

TÍTULO: **PLANTA DO TRAÇADO**

DESENHO N°: EB-3STT-02-550-02 ESCALA: 1:5.000 FOLHA: 01/06 FORMATO: A1 REV.: 1

Nota: Firma, movente, sempre o título de propriedade
 do profissional responsável pelo projeto, e a
 assinatura dele, em todo e qualquer documento
 técnico, em qualquer fase do processo de
 elaboração, execução, comunicação e entrega
 dos projetos e serviços.

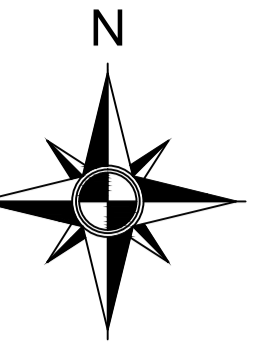
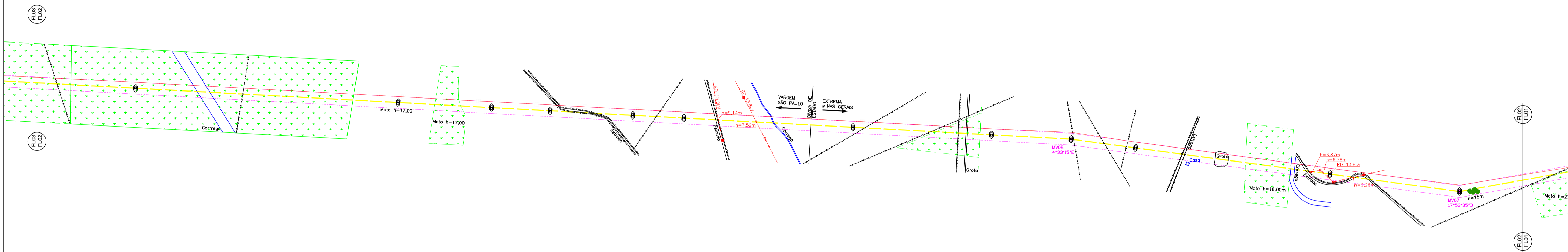


TABELA DE COORDENADAS DOS VÉRTICES

| VÉRTICE | UTM E | UTM N | DIST PARCIAL (m) | PROGRESSIVA (m) | ANGULO |
|------------|-----------|------------|------------------|-----------------|-------------|
| SE EXTREMA | 363413,04 | 7471482,87 | 24,91 | 0 | |
| MV-1 | 363389,07 | 7471476,09 | 575,64 | 24,91 | 36°17'46" D |
| MV-2 | 362849,91 | 7471677,76 | 87,23 | 600,55 | 47°38" E |
| MV-3 | 362766,22 | 7471702,36 | 199,9 | 687,78 | 3°44'40" D |
| MV-4 | 362578,52 | 7471771,14 | 610,42 | 887,68 | 12°23'51" E |
| MV-5 | 361973,65 | 7471853,22 | 660,82 | 1498,1 | 16°18'21" E |
| MV-6 | 361320,22 | 7471754,65 | 551,61 | 2158,92 | 1°38'44" E |
| MV-7 | 360777,37 | 7471656,74 | 1000,86 | 2710,53 | 17°53'34" D |
| MV-8 | 359785,46 | 7471790,3 | 3215,06 | 3711,39 | 4°33'15" E |
| MV-9 | 356575,15 | 7471964,98 | 1181,52 | 6926,46 | 2°42'33" E |
| MV-10 | 355474,16 | 7471536,23 | 46,31 | 8107,98 | 4°29'46" D |
| MV-11 | 355429,83 | 7471522,86 | 2203,92 | 8154,29 | 2°27'37" E |
| MV-12 | 353349,02 | 7470796,57 | 437,7 | 10358,21 | 4°13'56" E |
| MV-13 | 352947,54 | 7470622,22 | 273,76 | 10795,91 | 11°23'45" D |
| MV-14 | 352679,84 | 7470564,94 | 908,58 | 11069,67 | 10°5'34" E |
| MV-15 | 351838,43 | 7470222,08 | 108,49 | 11978,25 | 6°4'30" D |
| MV-16 | 351734,2 | 7470192 | 740,09 | 12086,74 | 6°51'17" E |
| MV-17 | 351052,69 | 7469903,42 | 972,68 | 12826,83 | 3°17'36" E |
| MV-18 | 350180,27 | 7469473,31 | 1809,19 | 13799,51 | 9°49'31" D |
| MV-19 | 348444,86 | 7468961,95 | 385,05 | 15608,69 | 9°13'32" D |
| MV-20 | 348062,84 | 7468913,74 | 760,4 | 15993,74 | 17°58'6" E |
| MV-21 | 347374,58 | 7468590,45 | 119,28 | 16754,15 | 11°5'32" E |
| MV-22 | 347278,39 | 7468519,91 | 1832,82 | 16873,43 | 1°53'19" E |
| MV-23 | 345836,91 | 7467387,94 | 72,84 | 18706,25 | 63°52'11" D |
| MV-24 | 345771,29 | 7467419,56 | 91,53 | 18779,09 | 78°10'59" E |
| MV-25 | 345715,51 | 7467346,99 | 166,58 | 18870,62 | 5°48'27" E |
| MV-26 | 345627,88 | 7467205,32 | 245,43 | 19037,2 | 22°26'45" D |
| MV-27 | 345428,86 | 7467061,69 | 200,18 | 19282,63 | 42°36'23" D |
| MV-28 | 345230,09 | 7467085,36 | 183,07 | 19482,81 | 39°6'0" E |
| MV-29 | 345075,37 | 7466987,51 | 255,18 | 19665,88 | 3°20'27" E |
| MV-30 | 344868,01 | 7466838,78 | 231,07 | 19921,06 | 2°50'58" D |
| MV-31 | 344673,78 | 7466713,6 | 572,5 | 20152,14 | 1°19'2" D |
| MV-32 | 344185,56 | 7466414,61 | 662,4 | 20724,63 | 3°0'1" D |
| MV-33 | 343603,34 | 7466098,71 | | 21387,03 | |



Nossa firma, mantem sempre o nível de propriedade intelectual, e não se responsabiliza por danos materiais ou morais decorrentes do uso indevido das informações aqui contidas.

NOTAS
 LD 138 kV BRAGANÇA - EXTREMA
 Extensão Total : 21.387 metros
 Condutores: LINNET - 336,4 MCM - 26 x 7
 Pólo-raios: 3/8" HS
 Tipos de estruturas: Concreto e Metálica
 Projeção: UTM-SIRGAS 2000 / ZONA 23K

| LEGENDA | |
|---------|------------------------------|
| | LT PROJETADA |
| | LT EXISTENTE |
| | RD EXISTENTE |
| | FAIXA DE SERVIÇÃO (30m) |
| | CERCA |
| | POSTE EXISTENTE |
| | POSTE DE CONCRETO PROJETADO |
| | ESTRUTURA METÁLICA PROJETADA |
| | CÓRREGO |
| | ÁREA ALAGADA |
| | VEGETAÇÃO |

| REFERÊNCIA | |
|------------|---|
| 01 | Planta e perfil - Des. n° EB-3STT-02-551-02 |
| 02 | Tabela de locação - Des. n° EB-3STT-02-590-02 |
| 03 | Lista de Materiais - Des. n° EB-3STT-02-702-02 |
| 04 | Seccionamento de cercas - Des. n° EB-3STT-02-561-02 |
| 05 | Vão de saída da SE - Des. n° EB-3STT-02-551-02 |
| 06 | Cálculo da faixa de segurança - Des. n° EB-3STT-02-720-02 |
| 07 | Vão de saída e chegada - Des. n° EB-3STT-02-551-02 |
| 08 | Trovisia da BR-381 - Des. n° EB-3STT-02-564-02 |

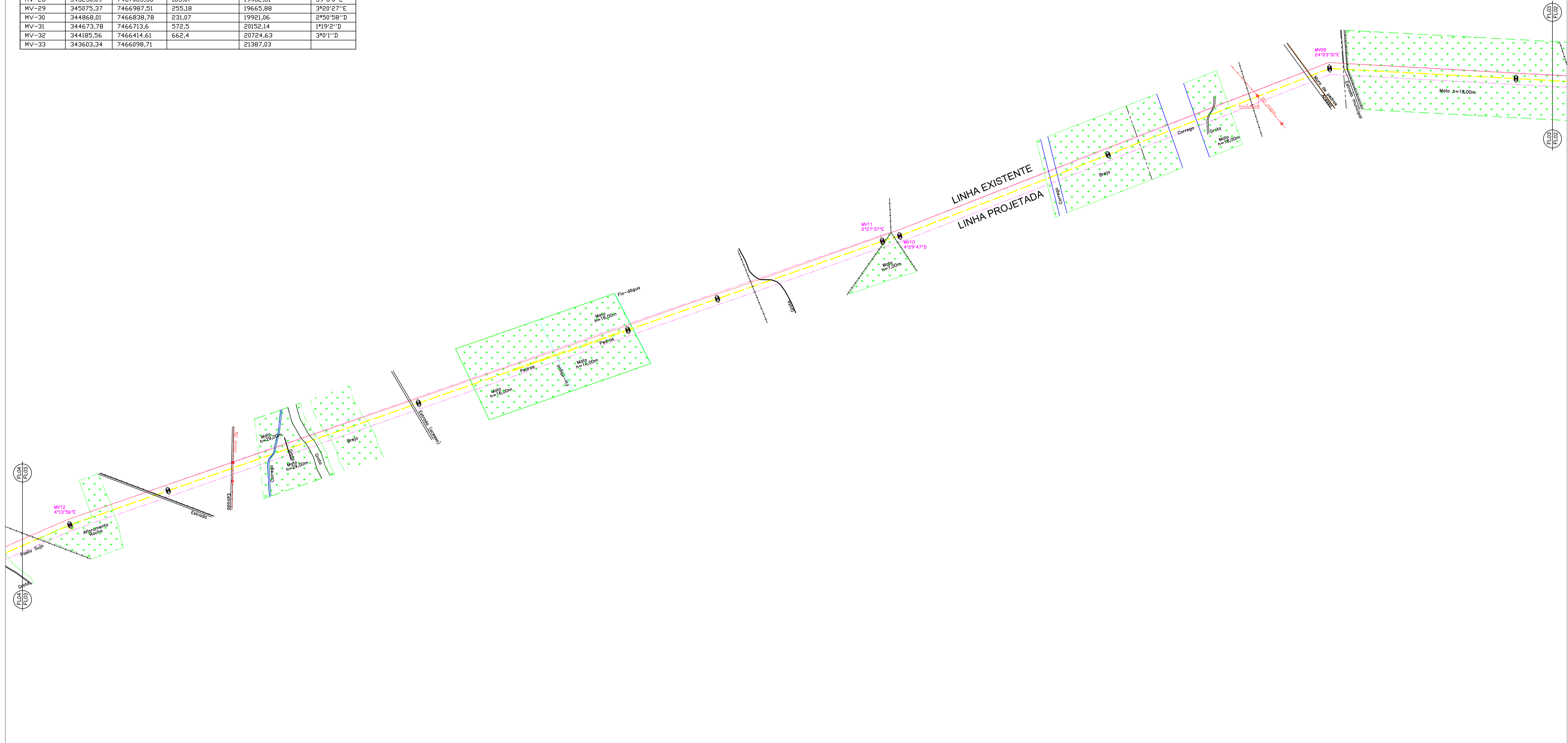
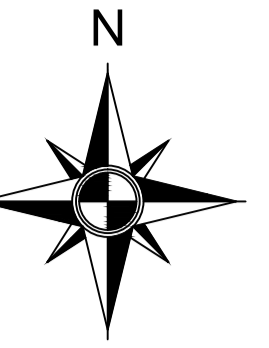
| REV. | DESCRIÇÃO | DATA | PROJ. | VERIF. | APROV. |
|------|------------------------------------|----------|-------|--------|--------|
| 5 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 1 | AJUSTE DO TRAÇADO COM A TOPOGRAFIA | 01/07/15 | HS | MO | LEM |
| 0 | EMIÇÃO INICIAL | 29/05/15 | HS | MO | LEM |

CONTRATADA:
 ELT - Consultoria em Linhas de Transmissão
 RESPONSÁVEL TÉCNICO PROJETO:
 LUIZ EDUARDO MARCILIO
 ENGENHEIRO ELÉTRICISTA
 CREA-MS-322/D

CONTRATANTE:
 Energisa Bragançana
 DATA: _____
 PROJ.: _____
 VERIF.: _____
 APROV.: _____

PROJETO: **LDAT 138 kV BRAGANÇA II - EXTREMA**
 TÍTULO: **PLANTA DO TRAÇADO**
 DESENHO Nº: EB-3STT-02-550-02
 ESCALA: 1:5.000
 FOLHA: 02/06
 FORMATO: A1
 REV.: 1

| TABELA DE COORDENADAS DOS VÉRTICES | | | | | |
|------------------------------------|-----------|------------|------------------|-----------------|-------------|
| VÉRTICE | UTM E | UTM N | DIST PARCIAL (m) | PROGRESSIVA (m) | ANGULO |
| SE EXTREMA | 363413,04 | 7471482,87 | 24,91 | 0 | |
| MV-1 | 363389,07 | 7471476,09 | 575,64 | 24,91 | 36°17'46" D |
| MV-2 | 362849,91 | 7471677,76 | 87,23 | 600,55 | 4°7'38" E |
| MV-3 | 362766,22 | 7471702,36 | 199,9 | 687,78 | 3°44'40" D |
| MV-4 | 362578,52 | 7471771,14 | 610,42 | 887,68 | 12°23'51" E |
| MV-5 | 361973,65 | 7471853,22 | 660,82 | 1498,1 | 16°18'21" E |
| MV-6 | 361320,22 | 7471754,65 | 551,61 | 2158,92 | 1°38'44" E |
| MV-7 | 360777,37 | 7471656,74 | 1000,86 | 2710,53 | 17°53'34" D |
| MV-8 | 359785,46 | 7471790,3 | 3215,06 | 3711,39 | 4°33'15" E |
| MV-9 | 356575,15 | 7471964,98 | 1181,52 | 6926,46 | 24°23'30" E |
| MV-10 | 355474,16 | 7471536,23 | 46,31 | 8107,98 | 4°29'46" D |
| MV-11 | 355429,83 | 7471522,86 | 2203,92 | 8154,29 | 2°27'37" E |
| MV-12 | 353349,02 | 7470796,57 | 437,7 | 10358,21 | 4°13'56" E |
| MV-13 | 352947,54 | 7470622,22 | 273,76 | 10795,91 | 11°23'45" D |
| MV-14 | 352679,84 | 7470564,94 | 908,58 | 11069,67 | 10°5'34" E |
| MV-15 | 351838,43 | 7470222,08 | 108,49 | 11978,25 | 6°4'30" D |
| MV-16 | 351734,2 | 7470192 | 740,09 | 12086,74 | 6°51'17" E |
| MV-17 | 351052,69 | 7469903,42 | 972,68 | 12826,83 | 3°17'36" E |
| MV-18 | 350180,27 | 7469473,31 | 1809,19 | 13799,51 | 9°49'31" D |
| MV-19 | 348444,86 | 7468961,95 | 385,05 | 15608,69 | 9°13'32" D |
| MV-20 | 348062,84 | 7468913,74 | 760,4 | 15993,74 | 17°58'6" E |
| MV-21 | 347374,58 | 7468590,45 | 119,28 | 16754,15 | 11°5'32" E |
| MV-22 | 347278,39 | 7468519,91 | 1832,82 | 16873,43 | 1°53'19" E |
| MV-23 | 345836,91 | 7467387,94 | 72,84 | 18706,25 | 63°52'11" D |
| MV-24 | 345771,29 | 7467419,56 | 91,53 | 18779,09 | 78°10'59" E |
| MV-25 | 345715,51 | 7467346,99 | 166,58 | 18870,62 | 5°48'27" E |
| MV-26 | 345627,88 | 7467205,32 | 245,43 | 19037,2 | 22°26'45" D |
| MV-27 | 345428,86 | 7467061,69 | 200,18 | 19282,63 | 42°36'23" D |
| MV-28 | 345230,09 | 7467085,36 | 183,07 | 19482,81 | 39°6'0" E |
| MV-29 | 345075,37 | 7466987,51 | 255,18 | 19665,88 | 3°20'27" E |
| MV-30 | 344868,01 | 7466838,78 | 231,07 | 19921,06 | 2°50'58" D |
| MV-31 | 344673,78 | 7466713,6 | 572,5 | 20152,14 | 1°19'2" D |
| MV-32 | 344185,56 | 7466414,61 | 662,4 | 20724,63 | 3°0'1" D |
| MV-33 | 343603,34 | 7466098,71 | | 21387,03 | |



NOTAS
 LD 138 KV BRAGANÇA - EXTREMA
 Extensão Total : 21.387 metros
 Condutores: LINNET - 336,4 MCM - 26 x 7
 Pólo-raios: 3/8" HS
 Tipos de estruturas: Concreto e Metálico
 Projeção: UTM-SIRGAS 2000 / ZONA 23K

| LEGENDA | |
|---------|------------------------------|
| | LT PROJETADA |
| | LT EXISTENTE |
| | RD EXISTENTE |
| | FAIXA DE SERVIÇÃO (30m) |
| | CERCA |
| | POSTE EXISTENTE |
| | POSTE DE CONCRETO PROJETADO |
| | ESTRUTURA METÁLICA PROJETADA |
| | CÓRREGO |
| | ÁREA ALAGADA |
| | VEGETAÇÃO |

| REFERÊNCIA | |
|------------|---|
| 01 | Planta e perfil - Des. n° EB-3STT-02-551-02 |
| 02 | Tabela de locação - Des. n° EB-3STT-02-590-02 |
| 03 | Lista de Materiais - Des. n° EB-3STT-02-702-02 |
| 04 | Seccionamento de cercas - Des. n° EB-3STT-02-561-02 |
| 05 | Vão de saída da SE - Des. n° EB-3STT-02-551-02 |
| 06 | Cálculo da faixa de segurança - Des. n° EB-3STT-02-720-02 |
| 07 | Vão de saída e chegada - Des. n° EB-3STT-02-551-02 |
| 08 | Trovisia da BR-381 - Des. n° EB-3STT-02-564-02 |

| REV. | DESCRIÇÃO | DATA | PROJ. | VERIF. | APROV. |
|------|------------------------------------|----------|-------|--------|--------|
| 5 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 1 | AJUSTE DO TRAÇADO COM A TOPOGRAFIA | 01/07/15 | HS | MO | LEM |
| 0 | EMIÇÃO INICIAL | 29/05/15 | HS | MO | LEM |

CONTRATADA:

ELT - Consultoria em Linhas de Transmissão

RESPONSÁVEL TÉCNICO PROJETO:

LUIZ EDUARDO MARCILIO
 ENGENHEIRO ELÉTRICISTA
 CREA-MS-322/D

CONTRATANTE:

ENERGISA
 Energia Brasileira

DATA: _____
 PROJ.: _____
 VERIF.: _____
 APROV.: _____

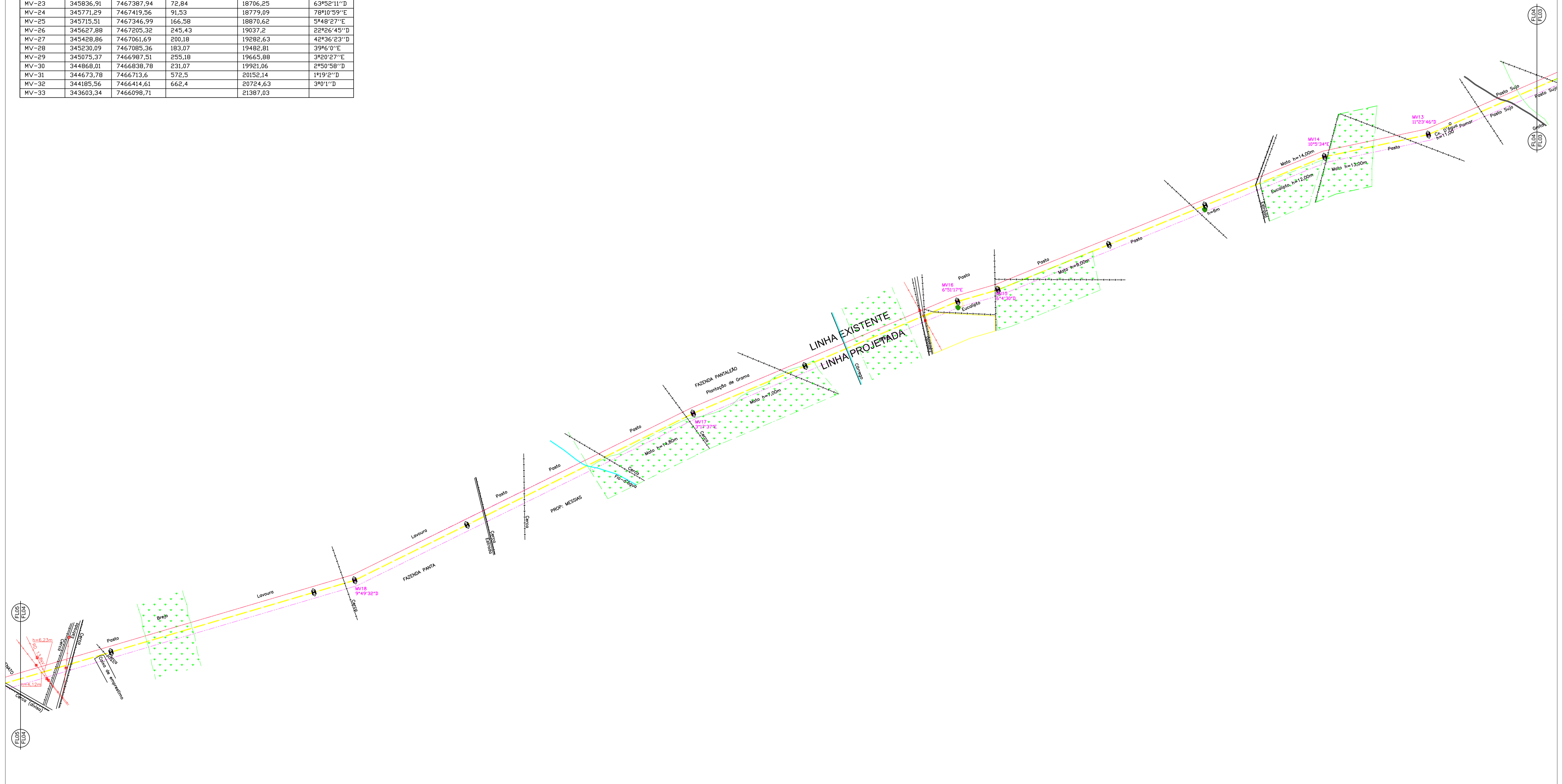
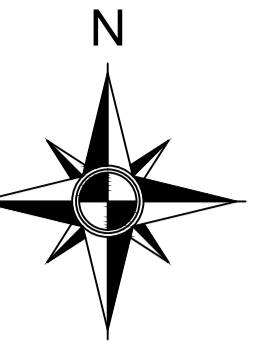
PROJETO: **LDAT 138 KV BRAGANÇA II - EXTREMA**

TÍTULO: **PLANTA DO TRAÇADO**

DESENHO Nº: EB-3STT-02-550-02 | ESCALA: 1:5.000 | FOLHA: 03/06 | FORMATO: A1 | REV.: 1

Nossa firma, mantem sempre o nível de propriedade intelectual e técnica, e não se responsabiliza por danos de terceiros decorrentes do uso indevido das informações aqui contidas.

| TABELA DE COORDENADAS DOS VÉRTICES | | | | | |
|------------------------------------|-----------|------------|------------------|-----------------|-------------|
| VÉRTICE | UTM E | UTM N | DIST PARCIAL (m) | PROGRESSIVA (m) | ANGULO |
| SE EXTREMA | 363413,04 | 7471482,87 | 24,91 | 0 | |
| MV-1 | 363389,07 | 7471476,09 | 575,64 | 24,91 | 36°17'46" D |
| MV-2 | 362849,91 | 7471677,76 | 87,23 | 600,55 | 47°38" E |
| MV-3 | 362766,22 | 7471702,36 | 199,9 | 687,78 | 3°44'40" D |
| MV-4 | 362578,52 | 7471711,14 | 610,42 | 887,68 | 12°23'51" E |
| MV-5 | 361973,65 | 7471853,22 | 660,82 | 1498,1 | 16°18'21" E |
| MV-6 | 361320,22 | 7471754,65 | 551,61 | 2158,92 | 1°38'44" E |
| MV-7 | 360777,37 | 7471656,74 | 1000,86 | 2710,53 | 17°53'34" D |
| MV-8 | 359785,46 | 7471790,3 | 3215,06 | 3711,39 | 4°33'15" E |
| MV-9 | 356575,15 | 7471964,98 | 1181,52 | 6926,46 | 24°23'30" E |
| MV-10 | 355474,16 | 7471536,23 | 46,31 | 8107,98 | 4°29'46" D |
| MV-11 | 355429,83 | 7471522,86 | 2203,92 | 8154,29 | 2°27'37" E |
| MV-12 | 353349,02 | 7470796,57 | 437,7 | 10358,21 | 4°13'56" E |
| MV-13 | 352947,54 | 7470622,22 | 273,76 | 10795,91 | 11°23'45" D |
| MV-14 | 352679,84 | 7470564,94 | 908,58 | 11069,67 | 10°5'34" E |
| MV-15 | 351838,43 | 7470222,08 | 108,49 | 11978,25 | 6°4'30" D |
| MV-16 | 351734,2 | 7470192 | 740,09 | 12086,74 | 6°51'17" E |
| MV-17 | 351052,69 | 7469903,42 | 972,68 | 12826,83 | 3°17'36" E |
| MV-18 | 350180,27 | 7469473,31 | 1809,19 | 13799,51 | 9°49'31" D |
| MV-19 | 348444,86 | 7468961,95 | 385,05 | 15608,69 | 9°13'32" D |
| MV-20 | 348062,84 | 7468913,74 | 760,4 | 15993,74 | 17°58'6" E |
| MV-21 | 347374,58 | 7468590,45 | 119,28 | 16754,15 | 11°5'32" E |
| MV-22 | 347278,39 | 7468519,91 | 1832,82 | 16873,43 | 1°53'19" E |
| MV-23 | 345836,91 | 7467387,94 | 72,84 | 18706,25 | 63°52'11" D |
| MV-24 | 345771,29 | 7467419,56 | 91,53 | 18779,09 | 78°10'59" E |
| MV-25 | 345715,51 | 7467346,99 | 166,58 | 18870,62 | 5°48'27" E |
| MV-26 | 345627,88 | 7467205,32 | 245,43 | 19037,2 | 22°26'45" D |
| MV-27 | 345428,86 | 7467061,69 | 200,18 | 19282,63 | 42°36'23" D |
| MV-28 | 345230,09 | 7467085,36 | 183,07 | 19482,81 | 39°6'0" E |
| MV-29 | 345075,37 | 7466987,51 | 255,18 | 19665,88 | 3°20'27" E |
| MV-30 | 344868,01 | 7466838,78 | 231,07 | 19921,06 | 2°50'58" D |
| MV-31 | 344673,78 | 7466713,6 | 572,5 | 20152,14 | 1°19'2" D |
| MV-32 | 344185,56 | 7466414,61 | 662,4 | 20724,63 | 3°0'11" D |
| MV-33 | 343603,34 | 7466098,71 | | 21387,03 | |



NOTAS
 LD 138 KV BRAGANÇA - EXTREMA
 Extensão Total : 21.387 metros
 Condutores: LINNET - 336,4 MCM - 26 x 7
 Pólo-raios: 3/8" HS
 Tipos de estruturas: Concreto e Metálico
 Projeção: UTM-SIRGAS 2000 / ZONA 23K

| LEGENDA | |
|---------|------------------------------|
| | LINHA PROJETADA |
| | LINHA EXISTENTE |
| | RD EXISTENTE |
| | FAIXA DE SERVIÇÃO (30m) |
| | CERCA |
| | POSTE EXISTENTE |
| | POSTE DE CONCRETO PROJETADO |
| | ESTRUTURA METÁLICA PROJETADA |
| | CÓRREGO |
| | ÁREA ALAGADA |
| | VEGETAÇÃO |

| REFERÊNCIA | |
|------------|---|
| 01 | - Planta e perfil - Des. n° EB-3STT-02-551-02 |
| 02 | - Tabela de locação - Des. n° EB-3STT-02-590-02 |
| 03 | - Lista de Materiais - Des. n° EB-3STT-02-702-02 |
| 04 | - Seccionamento de cercas - Des. n° EB-3STT-02-561-02 |
| 05 | - Vão de saída da SE - Des. n° EB-3STT-02-551-02 |
| 06 | - Cálculo da faixa de segurança - Des. n° EB-3STT-02-720-02 |
| 07 | - Vão de saída e chegada - Des. n° EB-3STT-02-551-02 |
| 08 | - Trovessia da BR-381 - Des. n° EB-3STT-02-564-02 |

| REV. | DESCRIÇÃO | DATA | PROJ. | VERIF. | APROV. |
|------|------------------------------------|----------|-------|--------|--------|
| 5 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 1 | AJUSTE DO TRAÇADO COM A TOPOGRAFIA | 01/07/15 | HS | MO | LEM |
| 0 | EMIÇÃO INICIAL | 29/05/15 | HS | MO | LEM |

CONTRATADA:

ELT - Consultoria em Linhas de Transmissão

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO:

LUIZ EDUARDO MARCILIO
 ENGENHEIRO ELÉTRICISTA
 CREA-MS-322/D

CONTRATANTE:

Energisa
 Energisa Brasileira

DATA: _____

PROJ.: _____

VERIF.: _____

APROV.: _____

PROJETO: **LDAT 138 KV BRAGANÇA II - EXTREMA**

TÍTULO: **PLANTA DO TRAÇADO**

DESENHO Nº: EB-3STT-02-550-02

ESCALA: 1:5.000

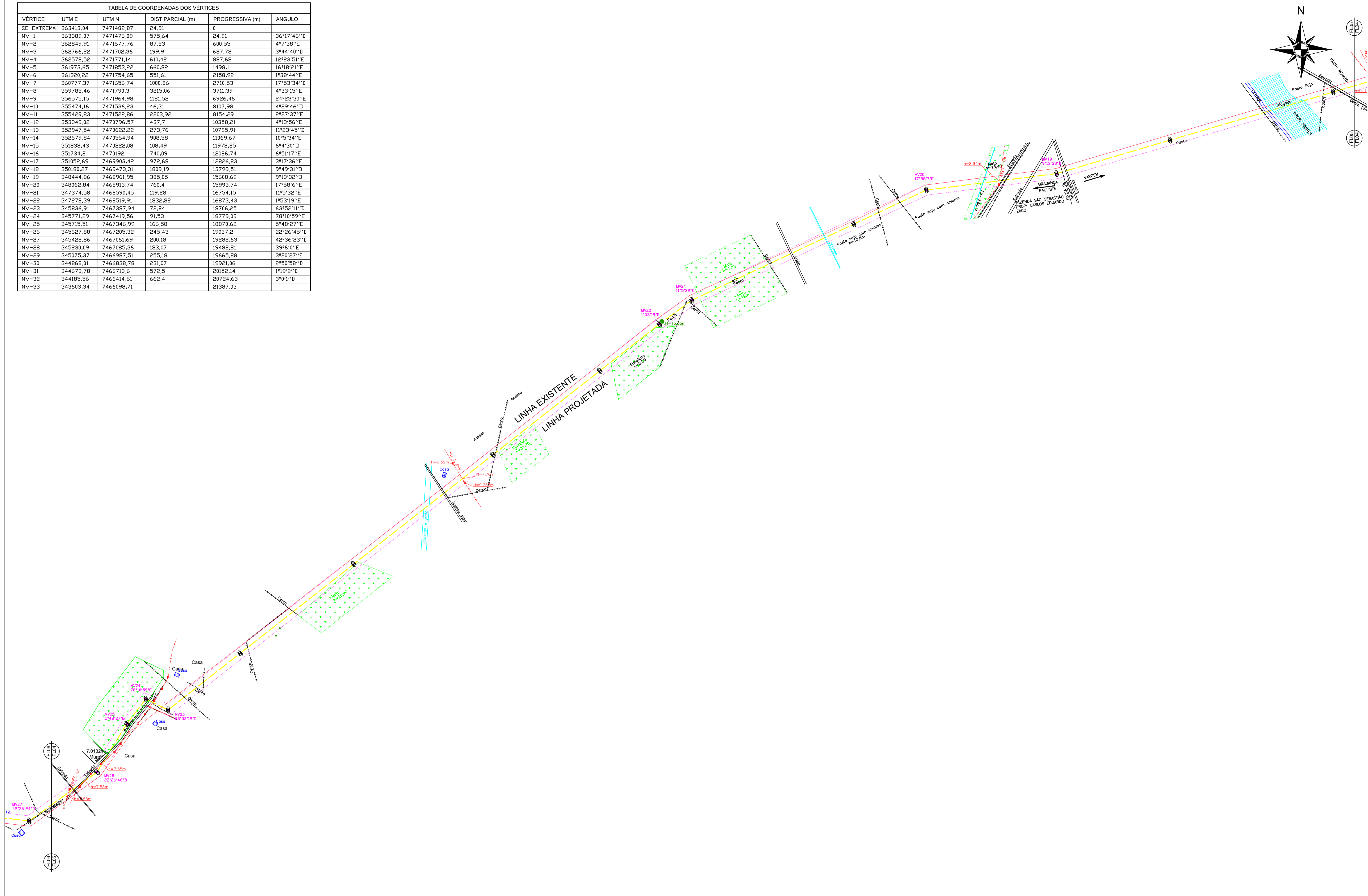
FOLHA: 04/06

FORMATO: A1

REV.: 1

Nota: Firma, moim, sempre o direto de propriedade e responsabilidade do autor. Não se responsabiliza por danos materiais, morais, comunicados e terceiros.

| TABELA DE COORDENADAS DOS VÉRTICES | | | | | |
|------------------------------------|-----------|------------|------------------|-----------------|-------------|
| VÉRTICE | UTM E | UTM N | DIST PARCIAL (m) | PROGRESSIVA (m) | ANGULO |
| SE EXTREMA | 363413,04 | 7471482,87 | 24,91 | 0 | |
| MV-1 | 363389,07 | 7471476,09 | 575,64 | 24,91 | 36°17'46" D |
| MV-2 | 362849,91 | 7471677,76 | 87,23 | 600,55 | 4°7'38" E |
| MV-3 | 362766,22 | 7471702,36 | 199,9 | 687,78 | 3°44'40" D |
| MV-4 | 362578,52 | 7471771,14 | 610,42 | 887,68 | 12°23'51" E |
| MV-5 | 361973,65 | 7471853,22 | 660,82 | 1498,1 | 16°18'21" E |
| MV-6 | 361320,22 | 7471754,65 | 551,61 | 2158,92 | 1°38'44" E |
| MV-7 | 360777,37 | 7471656,74 | 1000,86 | 2710,53 | 17°53'34" D |
| MV-8 | 359785,46 | 7471790,3 | 3215,06 | 3711,39 | 4°33'15" E |
| MV-9 | 356575,15 | 7471964,98 | 1181,52 | 6926,46 | 2°42'33" E |
| MV-10 | 355474,16 | 7471536,23 | 46,31 | 8107,98 | 4°29'46" D |
| MV-11 | 355429,83 | 7471522,86 | 2203,92 | 8154,29 | 2°27'37" E |
| MV-12 | 353349,02 | 7470796,57 | 437,7 | 10358,21 | 4°13'56" E |
| MV-13 | 352947,54 | 7470622,22 | 273,76 | 10795,91 | 11°23'45" D |
| MV-14 | 352679,84 | 7470564,94 | 908,58 | 11069,67 | 10°5'34" E |
| MV-15 | 351838,43 | 7470222,08 | 108,49 | 11978,25 | 6°4'30" D |
| MV-16 | 351734,2 | 7470192 | 740,09 | 12086,74 | 6°51'17" E |
| MV-17 | 351052,69 | 7469903,42 | 972,68 | 12826,83 | 3°17'36" E |
| MV-18 | 350180,27 | 7469473,31 | 1809,19 | 13799,51 | 9°49'31" D |
| MV-19 | 348444,86 | 7468961,95 | 385,05 | 15608,69 | 9°13'32" D |
| MV-20 | 348062,84 | 7468913,74 | 760,4 | 15993,74 | 17°58'6" E |
| MV-21 | 347374,58 | 7468590,45 | 119,28 | 16754,15 | 11°5'32" E |
| MV-22 | 347278,39 | 7468519,91 | 1832,82 | 16873,43 | 1°53'19" E |
| MV-23 | 345836,91 | 7467387,94 | 72,84 | 18706,25 | 63°52'11" D |
| MV-24 | 345771,29 | 7467419,56 | 91,53 | 18779,09 | 78°10'59" E |
| MV-25 | 345715,51 | 7467346,99 | 166,58 | 18870,62 | 5°48'27" E |
| MV-26 | 345627,88 | 7467205,32 | 245,43 | 19037,2 | 22°26'45" D |
| MV-27 | 345428,86 | 7467061,69 | 200,18 | 19282,63 | 42°36'23" D |
| MV-28 | 345230,09 | 7467085,36 | 183,07 | 19482,81 | 39°6'0" E |
| MV-29 | 345075,37 | 7466987,51 | 255,18 | 19665,88 | 32°0'27" E |
| MV-30 | 344868,01 | 7466838,78 | 231,07 | 19921,06 | 2°50'58" D |
| MV-31 | 344673,78 | 7466713,6 | 572,5 | 20152,14 | 1°19'2" D |
| MV-32 | 344185,56 | 7466414,61 | 662,4 | 20724,63 | 3°0'11" D |
| MV-33 | 343603,34 | 7466098,71 | | 21387,03 | |



NOTAS

LD 138 kV BRAGANÇA - EXTREMA
 Extensão Total : 21.387 metros
 Condutores: LINNET - 336,4 MCM - 26 x 7
 Pôlo-raios: 3/8" HS
 Tipos de estruturas: Concreto e Metálico
 Projeção: UTM-SIRGAS 2000 / ZONA 23K

| LEGENDA | |
|---------|------------------------------|
| | LT PROJETADA |
| | LT EXISTENTE |
| | RD EXISTENTE |
| | FAIXA DE SERVIÇÃO (30m) |
| | CERCA |
| | POSTE EXISTENTE |
| | POSTE DE CONCRETO PROJETADO |
| | ESTRUTURA METÁLICA PROJETADA |
| | CÓRREGO |
| | ÁREA ALAGADA |
| | VEGETAÇÃO |

| REFERÊNCIA | |
|------------|---|
| 01 | Planta e perfil - Des. n° EB-3STT-02-551-02 |
| 02 | Tabela de locação - Des. n° EB-3STT-02-590-02 |
| 03 | Lista de Materiais - Des. n° EB-3STT-02-702-02 |
| 04 | Seccionamento de cercas - Des. n° EB-3STT-02-561-02 |
| 05 | Vão de saída da SE - Des. n° EB-3STT-02-551-02 |
| 06 | Cálculo da faixa de segurança - Des. n° EB-3STT-02-720-02 |
| 07 | Vão de saída e chegada - Des. n° EB-3STT-02-551-02 |
| 08 | Travessia da BR-381 - Des. n° EB-3STT-02-564-02 |

| REV. | DESCRIÇÃO | DATA | PROJ. | VERIF. | APROV. |
|------|------------------------------------|----------|-------|--------|--------|
| 5 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 1 | AJUSTE DO TRAÇADO COM A TOPOGRAFIA | 01/07/15 | HS | MO | LEM |
| 0 | EMIÇÃO INICIAL | 29/05/15 | HS | MO | LEM |

CONTRATADA:

ELT - Consultoria em Linhas de Transmissão

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO:

LUIZ EDUARDO MARCILIO
 ENGENHEIRO ELÉTRICISTA
 CREA-MS-322/D

CONTRATANTE:

Energisa
 Engenharia e Energia

DATA: _____

PROJ.: _____

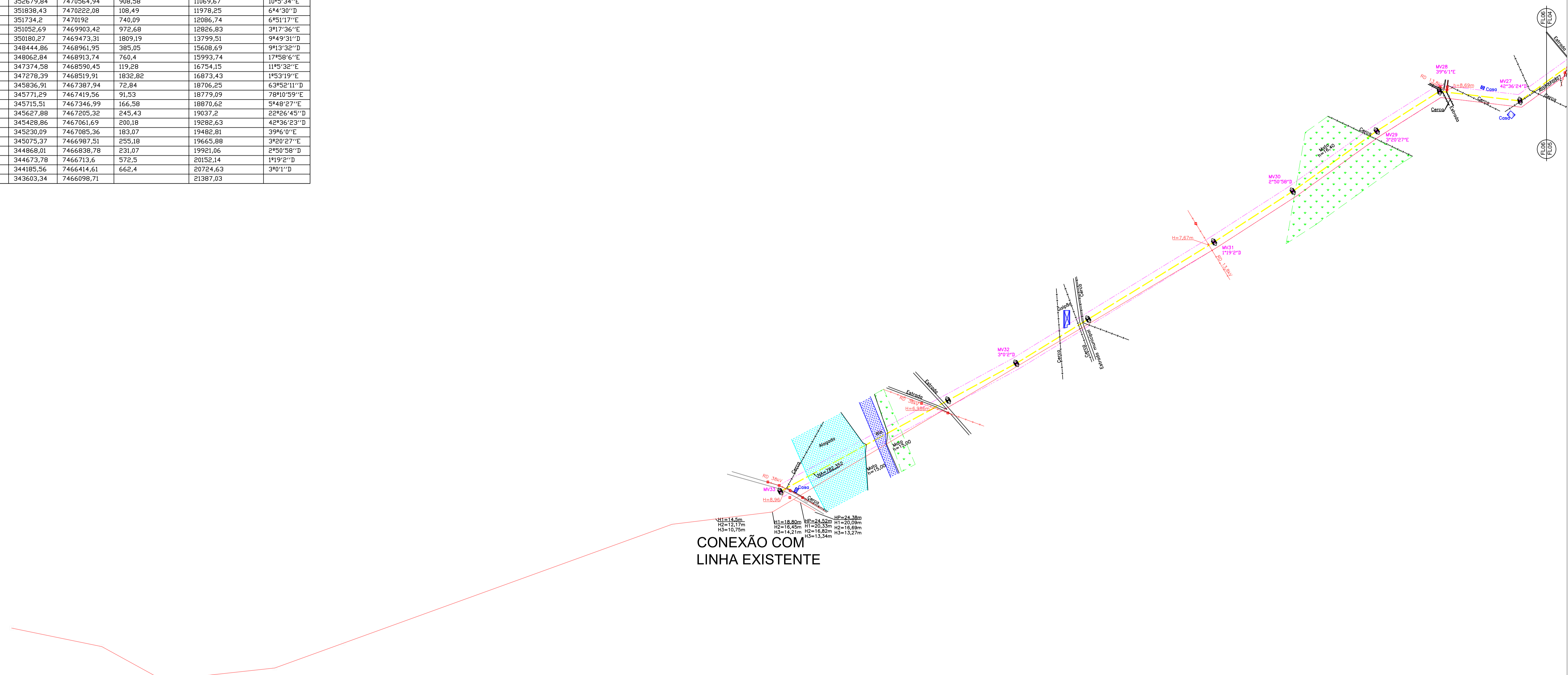
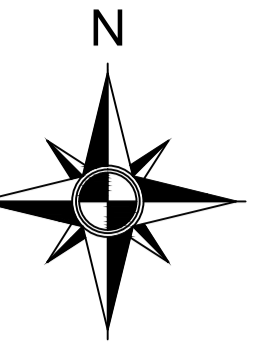
VERIF.: _____

APROV.: _____

| PROJETO: | | TÍTULO: | |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|---------|
| LDAT 138 kV BRAGANÇA II - EXTREMA | | PLANTA DO TRAÇADO | |
| DESENHO N°: | EB-3STT-02-550-02 | ESCALA: | 1:5.000 |
| FOLHA: | 05/06 | FORMATO: | A1 |
| REV.: | 1 | | |

Nossa firma, mantem sempre o endereço de propiedade e endereço de prestação de serviços constantes no presente projeto. Estando em todo o tempo, em condições de sermos contatados para quaisquer esclarecimentos, comunicações e transferências de endereço.

| TABELA DE COORDENADAS DOS VÉRTICES | | | | | |
|------------------------------------|-----------|------------|------------------|-----------------|-------------|
| VÉRTICE | UTM E | UTM N | DIST PARCIAL (m) | PROGRESSIVA (m) | ANGULO |
| SE EXTREMA | 363413,04 | 7471482,87 | 24,91 | 0 | |
| MV-1 | 363389,07 | 7471476,09 | 575,64 | 24,91 | 36°17'46" D |
| MV-2 | 362849,91 | 7471677,76 | 87,23 | 600,55 | 4°7'38" E |
| MV-3 | 362766,22 | 7471702,36 | 199,9 | 687,78 | 3°44'40" D |
| MV-4 | 362578,52 | 7471771,14 | 610,42 | 887,68 | 12°23'51" E |
| MV-5 | 361973,65 | 7471853,22 | 660,82 | 1498,1 | 16°18'21" E |
| MV-6 | 361320,22 | 7471754,65 | 551,61 | 2158,92 | 1°38'44" E |
| MV-7 | 360777,37 | 7471656,74 | 1000,86 | 2710,53 | 17°53'34" D |
| MV-8 | 359785,46 | 7471790,3 | 3215,06 | 3711,39 | 4°33'15" E |
| MV-9 | 356575,15 | 7471964,98 | 1181,52 | 6926,46 | 24°23'30" E |
| MV-10 | 355474,16 | 7471536,23 | 46,31 | 8107,98 | 4°29'46" D |
| MV-11 | 355429,83 | 7471522,86 | 2203,92 | 8154,29 | 2°27'37" E |
| MV-12 | 353349,02 | 7470796,57 | 437,7 | 10358,21 | 4°13'56" E |
| MV-13 | 352947,54 | 7470622,22 | 273,76 | 10795,91 | 11°23'45" D |
| MV-14 | 352679,84 | 7470564,94 | 908,58 | 11069,67 | 10°5'34" E |
| MV-15 | 351838,43 | 7470222,08 | 108,49 | 11978,25 | 6°4'30" D |
| MV-16 | 351734,2 | 7470192 | 740,09 | 12086,74 | 6°51'17" E |
| MV-17 | 351052,69 | 7469903,42 | 972,68 | 12826,83 | 3°17'36" E |
| MV-18 | 350180,27 | 7469473,31 | 1809,19 | 13799,51 | 9°49'31" D |
| MV-19 | 348444,86 | 7468961,95 | 385,05 | 15608,69 | 9°13'32" D |
| MV-20 | 348062,84 | 7468913,74 | 760,4 | 15993,74 | 17°58'6" E |
| MV-21 | 347374,58 | 7468590,45 | 119,28 | 16754,15 | 11°5'32" E |
| MV-22 | 347278,39 | 7468519,91 | 1832,82 | 16873,43 | 1°53'19" E |
| MV-23 | 345836,91 | 7467387,94 | 72,84 | 18706,25 | 63°52'11" D |
| MV-24 | 345771,29 | 7467419,56 | 91,53 | 18779,09 | 78°10'59" E |
| MV-25 | 345715,51 | 7467346,99 | 166,58 | 18870,62 | 5°48'27" E |
| MV-26 | 345627,88 | 7467205,32 | 245,43 | 19037,2 | 22°26'45" D |
| MV-27 | 345428,86 | 7467061,69 | 200,18 | 19282,63 | 42°36'23" D |
| MV-28 | 345230,09 | 7467085,36 | 183,07 | 19482,81 | 39°6'0" E |
| MV-29 | 345075,37 | 7466987,51 | 255,18 | 19665,88 | 3°20'27" E |
| MV-30 | 344868,01 | 7466838,78 | 231,07 | 19921,06 | 2°50'58" D |
| MV-31 | 344673,78 | 7466713,6 | 572,5 | 20152,14 | 1°19'2" D |
| MV-32 | 344185,56 | 7466414,61 | 662,4 | 20724,63 | 3°0'1" D |
| MV-33 | 343603,34 | 7466098,71 | | 21387,03 | |



CONEXÃO COM
LINHA EXISTENTE

NOTAS
LD 138 kV BRAGANÇA - EXTREMA
Extensão Total : 21.387 metros
Condutores: LINNET - 336,4 MCM - 26 x 7
Pólo-raios: 3/8" HS
Tipos de estruturas: Concreto e Metálico
Projeção: UTM-SIRGAS 2000 / ZONA 23K

| LEGENDA | |
|---------|------------------------------|
| | LT PROJETADA |
| | LT EXISTENTE |
| | RD EXISTENTE |
| | FAIXA DE SERVIÇÃO (30m) |
| | CERCA |
| | POSTE EXISTENTE |
| | POSTE DE CONCRETO PROJETADO |
| | ESTRUTURA METÁLICA PROJETADA |
| | CÓRREGO |
| | ÁREA ALAGADA |
| | VEGETAÇÃO |

| REFERÊNCIA | |
|------------|---|
| 01 | Planta e perfil - Des. n° EB-3STT-02-551-02 |
| 02 | Tabela de locação - Des. n° EB-3STT-02-590-02 |
| 03 | Lista de Materiais - Des. n° EB-3STT-02-702-02 |
| 04 | Seccionamento de cercas - Des. n° EB-3STT-02-561-02 |
| 05 | Vão de saída da SE - Des. n° EB-3STT-02-551-02 |
| 06 | Cálculo da faixa de segurança - Des. n° EB-3STT-02-720-02 |
| 07 | Vão de saída e chegada - Des. n° EB-3STT-02-551-02 |
| 08 | Trovesia da BR-381 - Des. n° EB-3STT-02-564-02 |

| 5 | | | | | |
|------|------------------------------------|----------|-------|--------|--------|
| 4 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 1 | AJUSTE DO TRAÇADO COM A TOPOGRAFIA | 01/07/15 | HS | MO | LEM |
| 0 | EMIÇÃO INICIAL | 29/05/15 | HS | MO | LEM |
| REV. | DESCRIÇÃO | DATA | PROJ. | VERIF. | APROV. |

CONTRATADA:
ELT - Consultoria em Linhas de Transmissão
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA PROJETOS:



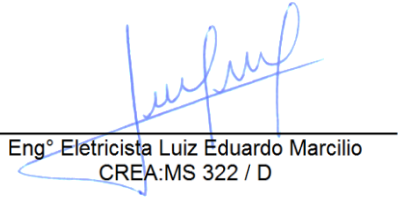
LUIZ EDUARDO MARCILIO
ENGENHEIRO ELÉTRICISTA
CREA-MS-322/D

CONTRATANTE:

Energisa Bragança
DATA:
PROJ.:
VERIF.:
APROV.:

PROJETO:
LDAT 138 kV BRAGANÇA II - EXTREMA
TÍTULO:
PLANTA DO TRAÇADO
DESENHO N°:
EB-3STT-02-550-02
ESCALA:
1:5.000
FOLHA:
06/06
FORMATO:
A1
REV.:
1

Nota: Este projeto foi elaborado com base em informações fornecidas pelo cliente. A responsabilidade pelo projeto é do profissional responsável.

| | | | | | |
|--|--------------------------|--|--------|--------|--------|
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 14/07/2015 | LEM | MO | LEM |
| REV. | DESCRIÇÃO | DATA | PROJ. | VERIF. | APROV. |
|  | |  | | | |
| DATA: | 14/07/15 | DATA: | | | |
|  Engº Eletricista Luiz Eduardo Marcilio CREA:MS 322 / D | | VISTO: | | | |
| | | VISTO: | | | |
| | | APROV.: | | | |
| LDAT 138 kV BRAGANÇA II - EXTREMA | | | | | |
| MEMORIAL DESCRITIVO | | | | | |
| DES. N.º: | EB-3STT-02-721-02 | | FOLHA: | 1/13 | REV.: |
| | | | | | 0 |



MEMORIAL DESCRITIVO

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. OBJETIVO | 3 |
| 2. CARACTERÍSTICAS DA LD | 3 |
| 3. CARACATERÍSTICAS DOS CABOS | 4 |
| 4. CARACTERÍSTICAS DOS CONJUNTOS DE FIXAÇÃO DOS CABOS - RURAL | 5 |
| 5. CARACTERÍSTICAS DOS CONJUNTOS DE FIXAÇÃO DOS CABOS - URBANO.. | 6 |
| 6. PARÂMETROS CLIMATOLÓGICOS | 7 |
| 7. NORMAS ADOTADAS | 7 |
| 8. PRESSÃO DE VENTO..... | 8 |
| 9. CONDIÇÕES PARA CÁLCULO MECÂNICO DOS CABOS | 8 |
| 10. CONDIÇÕES DE PROJETO..... | 11 |



MEMORIAL DESCRITIVO

1. OBJETIVO

O presente relatório tem por objetivo apresentar os critérios para projeto, compreendendo a definição dos parâmetros climatológicos, as normas seguidas, e as estruturas utilizadas no projeto da LDAT 138 kV BRAGANÇA II - EXTREMA.

2. CARACTERÍSTICAS DA LD

A Linha Aérea de Alta Tensão LDAT 138 kV BRAGANÇA II - EXTREMA, tem como ponto de saída de corrente na SE Santa Terezinha, no município de Bragança Paulista – SP, percorrerá em sua extensão de 26,00 km áreas rurais e Urbanas em circuito duplo (CD), até chegar na SE Extrema, no município de Extrema – MG.

A LD será construída utilizando estruturas metálicas e de concreto para operação em 138 kV e circuito duplo com disposição horizontal (rural) e vertical (urbana), e possuem as seguintes características:

| | |
|----------------------------|---|
| Tensão Nominal | 138 kV |
| Frequência | 60 Hz |
| Nº de circuitos trifásicos | 2 |
| Tipos de Estruturas: | |
| - Metálicas | |
| DY | Derivação |
| TIPO A | Suspensão |
| TIPO B | Suspensão, Ancoragem e Ângulo até 40° |
| TIPO C | Terminal, Fim de Linha e Meio de Linha Ângulo até 60° |
| -Concreto | |
| APUV-CD | Ancoragem |
| SSUV-CD | Suspensão |



MEMORIAL DESCRITIVO

| T-CD | Terminal |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Cabo Condutor | CAA 336,4 MCM – LINNET |
| Cabo Pára-raios | Aço galvanizado 3/8" HS |
| Isoladores Ancoragens (RURAIIS) | Vidro 120 kN concha-bola – 255 mm |
| Isoladores Ancoragens (URBANAS) | Polimérico 120 kN elo-bola |
| Isoladores Suspensão e Jumper (RURAL) | Vidro 120 kN concha-bola – 255 mm |
| Isoladores Suspensão Jumper (URBANO) | Line-Post polimérico |
| Cadeias de Isoladores | |
| - Ancoragem (RURAL) | 11 isoladores de vidro |
| - Ancoragem (URBANA) | 1 isolador polimérico |
| - Suspensão (RURAL) | 10 isoladores de vidro |
| - Suspensão (URBANA) | 1 isolador polimérico Line-Post |
| - Jumper (RURAL) | 10 isoladores de vidro |
| - Jumper (URBANA) | 1 isolador polimérico Line-Post |

3. CARACTERÍSTICAS DOS CABOS

3.1. Cabo Condutor

| | |
|--|------------------------------|
| Código | LINNET |
| Tipo | CAA |
| Bitola | 336,4 MCM |
| Formação | 26/7 |
| Carga de Ruptura | 6393 kgf Classe A |
| Peso | 0,6883 kg / m |
| Área | 198,33 mm ² |
| Diâmetro | 18,29 mm |
| Módulo de Elasticidade inicial | 5300 daN/mm ² |
| Módulo de Elasticidade final | 7100 daN/mm ² |
| Coefficiente de dilatação linear inicial | 19,8 x 10 ⁻⁶ 1/°C |
| Coefficiente de dilatação linear final | 17,8 x 10 ⁻⁶ 1/°C |



MEMORIAL DESCRITIVO

3.2. Cabo Para-Raios

| | |
|----------------------------------|------------------------------|
| Código | HS |
| Tipo | Aço Galvanizado |
| Bitola | 3/8" HS |
| Formação | 7 fios |
| Galvanização | Classe B |
| Carga de Ruptura | 4900 kfg |
| Peso | 0,406 kg/m |
| Área da seção transversal | 51,14 mm ² |
| Diâmetro | 9,53 mm |
| Módulo de Elasticidade | 18.500 daN/mm ² |
| Coefficiente de dilatação linear | 11,5 x 10 ⁻⁶ 1/°C |

4. CARACTERÍSTICAS DOS CONJUNTOS DE FIXAÇÃO DOS CABOS - RURAL

4.1. Cadeia para Suspensão do Cabo Condutor

- Peso (10 x 3,80 + 5,14 = 43,14 kg) 43,14 kg

4.2. Cadeia para Jumper do Cabo Condutor

- Peso (10 x 3,8 + 2,98 = 40,98 kg) 40,98 kg

4.3. Cadeia para Ancoragem do Cabo Condutor

- Peso (11 x 3,8 + 6,79 = 48,59 kg) 48,59 kg

4.4. Conjunto de Ancoragem do Para-raios

- Peso (3,65 kg)..... 3,65 kg



MEMORIAL DESCRITIVO

4.5. Conjunto de Suspensão do Para-raios

- Peso (2,0 kg)..... 2,00 kg

5. CARACTERÍSTICAS DOS CONJUNTOS DE FIXAÇÃO DOS CABOS - URBANO

5.1. Cadeia para Suspensão do Cabo Condutor

- Peso (28,5kg + 1,91kg = 30,41kg)..... 30,41 kg

5.2. Cadeia para Jumper do Cabo Condutor

- Peso (28,5kg + 1,91kg = 30,41kg)..... 30,41 kg

5.3. Cadeia para Ancoragem do Cabo Condutor

- Peso (9,59kg) 9,59 kg

5.4. Conjunto de Ancoragem do Para-raios

- Peso (5,65 kg)..... 5,65 kg

5.5. Conjunto de Suspensão do Para-raios

- Peso (3,10 kg)..... 3,10 kg



6. PARÂMETROS CLIMATOLÓGICOS

Foram adotados os seguintes parâmetros:

6.1. Temperaturas

| | |
|--|------|
| - Temperatura mínima | -6°C |
| - Temperatura máxima ambiente | 37°C |
| - Temperatura média | 18°C |
| - Temperatura para provável ocorrência de vento máximo | 9°C |

6.2. Altitude Média

Será adotada a altitude de 852m.

7. NORMAS ADOTADAS

Para o projeto da linha de transmissão serão adotadas as seguintes normas:

| | |
|----------|---|
| NBR 5422 | Projeto de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica |
| NBR 6535 | Sinalização de linhas de transmissão com vistas à Segurança da inspeção aérea |
| NBR 7276 | Sinalização de advertência em linha aérea de transmissão de energia |



8. PRESSÃO DE VENTO

8.1. Pressão de Vento para Cálculos dos carregamentos das estruturas

São utilizadas as seguintes pressões de vento, sem coeficiente de segurança:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| Cabo condutor (RURAL) | 87,53 kgf/m ² |
| Cabo pára-raios (RURAL) | 94,93 kgf/m ² |
| Cabo condutor (URBANO) | 60,17 kgf/m ² |
| Cabo pára-raios (URBANO) | 70,00 kgf/m ² |

8.2. Pressão de Vento para Cálculos da inclinação das Cadeias e dos Cabos

Para o cálculo da inclinação do cabo para definição das distâncias mínimas de segurança na estrutura e para largura de faixa será utilizada a pressão de vento de 87,53 kgf/m² (Rural) e 60,17 kgf/m² (Urbano).

9. CONDIÇÕES PARA CÁLCULO MECÂNICO DOS CABOS

9.1. Vão Básico

Para os cálculos mecânicos (aplicação mecânica das estruturas) será considerado o vão regulador do tramo.

9.2. Condição de Carga de Maior Duração (EDS)

9.2.1. Cabos Condutores



MEMORIAL DESCRITIVO

A tração EDS horizontal máxima na área rural, será de 18,5 % da carga de ruptura a 18°C, e na área urbana 8% da carga de ruptura a 18°C, sem vento, na condição final com creep de 10 anos.

9.2.2. Cabos Pára-Raios

A tração horizontal EDS corresponde a tração que se obtém quando impondo uma relação entre a flecha do cabo pára-raios e a flecha do cabo condutor igual a 0,9 a -6°C, sem vento, na condição final.

9.3. Condição de Cargas Máximas

Para as cargas máximas, foram verificados todos os vãos da LD sendo o vão de 679,42 m com as condições mais críticas.

9.3.1. Cabos Condutores (RURAL)

A tração no cabo para a condição de vento máximo a 9°C, com pressão de vento de 87,53 kgf/m² (sem coeficiente de segurança), na condição inicial para um vão básico de 400,00 m, será de 2590 kgf (14,70% da CR)

A tração do cabo para a temperatura mínima, a -6 °C, sem vento, na condição inicial, Para vão básico de 400,00 m, será 1296 kgf (20,27% da CR).

9.3.2. Cabos Condutores (URBANO)

A tração no cabo para a condição de vento máximo, a 9°C, com pressão de vento de 60,17 kgf/m² (sem coeficiente de segurança), na condição inicial para um vão básico de 150,00 m, será de 941 kgf (6,19% da CR).

A tração do cabo para a temperatura mínima, a -6 °C, sem vento, na condição inicial, para vão básico de 150,00 m, será 586 kgf (9,17% da CR).



9.3.3. Cabos Para-raios (RURAL)

A tração no cabo para a condição de vento máximo, a 9°C, com pressão de vento de 94,93 kgf/m² (sem coeficiente de segurança), na condição inicial para um vão básico de 400,00 m, será de 1598 kgf (15,14% da CR).

A tração do cabo para a temperatura mínima, a -6 °C, sem vento, na condição inicial, para vão básico de 400,00m, será 837 kgf (17,08% da CR)

9.3.4. Cabos Para-raios (URBANO)

A tração no cabo para a condição de vento máximo, a 9°C, com pressão de vento de 70,00 kgf/m² (sem coeficiente de segurança), na condição inicial para um vão básico de 150,00 m, será de 689 kgf (7,35% da CR).

A tração do cabo para a temperatura mínima, a -6°C, sem vento, na condição inicial, Para vão básico de 150,00m, será 444 kgf (9,06% da CR).

9.4. Condição de Flecha Mínima

Cabos condutores e Para-raios: -6°C na condição inicial.

9.5. Condição de Flecha Máxima

Cabos condutores: 75°C, e Para-raios: 37°C, sem vento na condição final, com creep de 10 anos.

9.6. Considerações sobre o “CREEP”

Para o cabo condutor não será considerado pré-esticamento para compensação da acomodação mecânica e creep dos cabos.



A compensação da acomodação mecânica e creep dos cabos serão compensadas através da correção da temperatura na tabela de regulação e grampeamento do cabo.

10. CONDIÇÕES DE PROJETO

10.1. Travessias e Aproximações

Deverão ser observadas as recomendações da NBR-5422, bem como as exigências dos órgãos aos quais as instalações estão subordinadas.

A linha de transmissão terá faixa de 30m na área RURAL e 6m na área URBANA.

Nos casos de cruzamentos com outras linhas de transmissão serão indicadas no projeto as recomendações sobre a sinalização de linhas de transmissão com vistas à inspeção aérea, prescrita pela NBR-6536.

10.2. Distâncias de Segurança

10.2.1. Distâncias Mínimas Horizontais de Aproximação, na Condição de Máximo Deslocamento, dos cabos condutores.

| NATUREZA DO OBSTÁCULO | Distâncias(m) |
|---|---------------|
| Paredes cegas de edificações | 1,00 |
| Paredes de edificações | 3,50 |
| Rodovias e Ferrovias | 3,50 |
| LD com alinhamento paralelo a LD 138 kV | 1,70 |



MEMORIAL DESCRITIVO

10.2.2. Distâncias Mínimas Verticais dos Condutores na Condição de Flecha Máxima.

| NATUREZA DO OBSTÁCULO ATRAVESSADO | DISTÂNCIAS MÍNIMAS CONFORME NBR-5422 | |
|--|---|--|
| | MÉTODO CONVENCIONAL (m) | CONSIDERANDO ABAIXAMENTO DOS CABOS (m) |
| Cruzamento sobre locais acessíveis apenas a Pedestres | 6,35 | - |
| Cruzamento sobre locais onde circula máquinas agrícolas (estradas de fazendas, carreadores) | 6,85 | - |
| Cruzamento sobre rodovias, ruas e avenidas e estradas municipais. | 8,35 | - |
| Cruzamento sobre ferrovias não eletrificadas | 9,35 | - |
| Cruzamento sobre ferrovias eletrificadas e eletrificáveis | 12,35 | Ver item 11.1.8.2 da NBR-5422 |
| Cruzamento sobre suportes de linhas pertencente a ferrovia | 4,35 | - |
| Cruzamento sobre superfícies de águas não navegáveis, | 6,35 | - |
| Cruzamento sobre superfícies de águas navegáveis, sendo H a altura do maior mastro fixado pela autoridade responsável. | 2,35+H | - |
| Cruzamento sobre linhas elétricas | 3,50 | Ver item 11.1.8.2 da NBR-5422 |
| Cruzamento sobre linhas de telecomunicações | 2,15 | - |
| Cruzamento sobre edificações não acessíveis a pedestres | 4,35 | - |
| Cruzamento sobre edificações acessíveis a pedestres | 6,35 | - |



MEMORIAL DESCRITIVO

10.2.3. Distâncias Mínimas em Condições de Emergência, com Temperatura Máxima do Condutor de 75°C, sem vento

| NATUREZA DO OBSTÁCULO ATRAVESSADO | DISTÂNCIAS MÍNIMAS CONFORME NBR-5422 (m) |
|--|---|
| Locais acessíveis apenas a pedestres | 5,30 |
| Locais onde circulam máquinas agrícolas | 6,40 |
| Rodovias, ruas e avenidas | 6,80 |
| Ferrovias não eletrificadas | 8,00 |