

Eletropaulo

NTE-G-012

Projetos e Implantação de Postes na Eletropaulo

Norma Técnica da Eletropaulo

Diretoria de Engenharia

Gerência de Tecnologia da Distribuição

Gerência de Planejamento do Sistema e Atendimento Técnico

Gerência de Gestão do Sistema Subterrâneo

FOLHA DE CONTROLE DE MODIFICAÇÕES

NTE-G-012

ELABORADO POR:	Márcio Almeida da Silva	Gerência da Tecnologia da Distribuição
COLABORADORES:	Alexandre de Oliveira Alexandre Amaral Antonio Monteiro Cezar Coelho Emerson C. de Oliveira Eneas M. dos Santos Leandro Alves Ferreira Luiz Carlos de O. Junior Ricardo A. dos Santos Suzana Carolina da Silva	Ger. Planejamento do Sistema e Atendimento Técnico Gerência da Tecnologia da Distribuição Gerência da Tecnologia da Distribuição Ger. Planejamento do Sistema e Atendimento Técnico Ger. Planejamento do Sistema e Atendimento Técnico Ger. Planejamento do Sistema e Atendimento Técnico Gerência da Tecnologia da Distribuição Gerência de Gestão do Sistema Subterrâneo Ger. Planejamento do Sistema e Atendimento Técnico Ger. Planejamento do Sistema e Atendimento Técnico
APROVAÇÃO:	Angelo Quintao Marcus Aurelio Martinelli	Coord. de Eng. da Ger. de Tecnologia da Distribuição Gerente da Tecnologia da Distribuição
DATA:	Março de 2018	
VERSÃO:	2.0	

VERSÃO	DATA	DESCRIÇÃO RESUMIDA DAS MODIFICAÇÕES
1.0	Abril/2016	Emissão Inicial.
2.0	Março/2018	Alteração da servidão de passagem e modificações nos desenhos.

Observações:

Este documento cancela e substitui a Instrução Técnica ID-2.024

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	4
1. OBJETIVO.....	5
2. REFERÊNCIAS.....	6
3. TERMOS E DEFINIÇÕES.....	8
4. PROCEDIMENTOS TÉCNICOS.....	9
4.1. Padrão de Postes.....	9
4.2. Padrão de Construção de Redes de Distribuição Aérea.....	10
4.3. Dimensionamento de Poste (Esforços Mecânicos).....	10
4.4. Condições Gerais de Instalação de Postes.....	10
4.4.1. Implantação de postes em vias públicas.....	13
4.4.2. Engastamento de Postes.....	15
4.4.3. Utilização de Postes Especiais.....	15
4.4.4. Compartilhamento de Infraestrutura (postes) com redes de telecomunicações.....	16
4.4.5. Procedimentos de Trabalho – MPT’s / IT’s.....	17
4.4.6. Cadastramento – Sistema GIS.....	17
4.4.7. Armazenamento, Movimentação e Empilhamento de Postes.....	17
5. CONSTRUÇÃO DE REDES EM EMPREENDIMENTO PARTICULARES.....	18
6. ANEXOS.....	20
6.1. Anexo 1: Engastamento Simples.....	20
6.2. Anexo 2: Engastamento Base Reforçada.....	21
6.3. Anexo 3: Engastamento Base Concretada.....	22
6.4. Anexo 4: Tabelas – Esforços Mecânicos.....	23

INTRODUÇÃO

A presente instrução contempla procedimentos técnicos para projetos e implantação de postes padronizados para Redes de Distribuição Aérea em vias públicas ou empreendimentos particulares realizados pela Eletropaulo ou empresas terceirizadas.

Esta instrução foi elaborada com base na norma ABNT NBR-15688 Redes de Distribuição Aérea de Energia elétrica com Condutores Nus, normas de projetos, padrões construtivos, padrões de materiais de rede, regras de acessibilidade e acervo técnico existente na empresa.

1. OBJETIVO

Esta instrução técnica visa orientar os profissionais do setor quanto aos parâmetros técnicos e padrões existentes na **elaboração de projetos que envolvem a implantação de postes** pela Eletropaulo ou empresas terceirizadas.

2. REFERÊNCIAS

- ABNT NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- ABNT NBR 15214 - Rede de distribuição de energia elétrica - Compartilhamento de infraestrutura com redes de telecomunicações;
- ABNT NBR 15688 - Redes de Distribuição Aérea de Energia elétrica com condutores nus;
- ABNT NBR 15992 – Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica com Cabos Cobertos Fixados em Espaçadores para Tensões até 36,2 kV;
- Comunicado Técnico 39 – Requisitos para o atendimento e incorporação de redes em loteamento/empreendimentos particulares e atendimento a título precário;
- Decreto Nº 5.296 de 02 de dezembro de 2004;
- Decreto Nº 45.904 de 19 de maio de 2005 – Prefeitura da cidade de São Paulo;
- ID-2.026 Compartilhamento de Postes de Rede Elétrica para Sistema de Corrente Contínua (Trólebus);
- ID-4.044 Compartilhamento de Infraestrutura de Rede de Distribuição Aérea com Redes de Telecomunicações;
- IT-DAG - Instruções de Trabalho da Distribuição Aérea;
- IT-GRL - Instruções de Trabalho Gerais;
- MPT-DAG - Manuais de Procedimentos de Trabalho da Distribuição Aérea;
- MPT-DIP - Manuais de Procedimentos de Trabalho de Iluminação Pública;
- MPT-DPC - Manuais de Procedimentos de Trabalho de Perdas e Comercial;
- ND-2.003 – Apresentação de Projetos;
- NTE-109-0 - Poste de Concreto Armado;
- NTE-G-005 - Inspeção de Qualidade de Construção e Manutenção de Rede de Distribuição Aérea Compacta - Comissionamento de Rede Compacta;
- NTE-G-010 - Critério de Instalação de Postes de Fibra na Eletropaulo;
- PD-4.001 – Rede de Distribuição Aérea Urbana – 15kV;
- PD-4.002 – Rede de Distribuição Aérea Urbana – 24,2kV;
- PD-4.003 – Rede de Distribuição Aérea Urbana – 36,2kV;

-
- PD-4.007 – Redes Aéreas em Média Tensão c/ cabos Pré-Reunidos Al 8,7/15kV-15kV/25kV;
 - PD-4.009 – Rede de Distribuição Aérea Compacta 15kV;
 - PD-4.013 – Rede de Distribuição Aérea Tipo Triangular 34,5kV;
 - PD-4.014 – Rede de Distribuição Aérea Compacta 34,5kV;
 - PD-4.023 – Rede de Iluminação Pública Aérea;
 - PD-8.001 – Materiais Padronizados para Redes de Distribuição Aérea;
 - RT-2.001 - Critérios Para Adoção de Tensão Mecânicas Admissíveis para elaboração e/ou verificação de projeto utilizando cabos singelos de alumínio sem alma de aço;
 - RT-2.002 - Tensões Mecânicas Admissíveis para elaboração e/ou verificação de projetos de travessias aéreas utilizando cabos singelos de alumínio com alma de aço;
 - RT-2.003 - Dimensionamento de Postes de Concreto com seção circular utilizado em rede de distribuição.

3. TERMOS E DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Instrução Técnica devem ser adotadas as definições constantes nos documentos relacionados no item 3, das quais destacamos as de maior relevância:

acessibilidade: possibilidade e condição de alcance, para a utilização com segurança e autonomia, de edificações, espaços, mobiliário e equipamentos urbanos;

faixa livre: área do passeio, via ou rota destinada exclusivamente à circulação de pedestres, desobstruída de mobiliário urbano ou outras interferências;

faixa de serviço: área do passeio destinada à colocação de objetos, elementos, mobiliário urbano e pequenas construções integrantes da paisagem urbana, de natureza utilitária ou não, implantados mediante a autorização do Poder Público;

guia: borda ao longo de rua, rodovia ou limite de passeio, geralmente construída com concreto ou granito, que cria barreira física entre a via, a faixa e o passeio, propiciando ambiente mais seguro para os pedestres e facilidades para a drenagem da via;

passeio público: (definição adotada pela legislação federal e municipal relativa à matéria urbanística) parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário urbano, sinalização, vegetação e outros fins;

pista ou leito carroçável: parte da via normalmente utilizada para a circulação de veículos, identificada por elementos separadores ou por diferença de nível em relação aos passeios, ilhas ou canteiros centrais;

servidão de passagem: é direito real sobre imóvel alheio que se constitui em proveito de uma área de um empreendimento (prédio), chamado de dominante, sobre outro, denominado serviente, pertencentes a proprietários diferentes e que constitui-se mediante declaração expressa dos proprietários, ou por testamento, e subsequente registro no Cartório de Registro de Imóveis.

4. PROCEDIMENTOS TÉCNICOS

Para elaboração de projetos que envolvem a instalação de postes em redes de distribuição aérea devem ser observados:

4.1. Padrão de Postes

São utilizados postes de concreto ou de fibra. Os postes de concreto são utilizados de acordo com o padrão técnico PD-8.001: Materiais Padronizados para Redes de Distribuição Aérea. Os postes de fibra são utilizados conforme a NTE-G-010: Critério de Instalação de Postes de Fibra na Eletropaulo

Na tabela a seguir, são apresentados os tipos de postes padronizados:

▪ Postes de Concreto

Tipo	Comprimento Nominal (m)	Resistência Nominal (daN)	Código de Material	Desenho PD-8.001
14	10,5	300	327.134-1	MP-01-01
15		600	327.135-9	
18		1000	327.139-1	
20	12	300	327.143-0	
23		600	327.146-4	
25		1000	327.148-0	

Nota₁: Postes especiais com comprimento e resistências nominais superiores às padronizadas podem ser utilizados em situações específicas conforme necessidade de projeto. Os códigos de materiais podem ser consultados no desenho MP-01-07 do padrão PD-8.001.

Nota₂: Os postes de fibra padronizados estão contidos na NTE-G-010.

4.2. Padrão de Construção de Redes de Distribuição Aérea

Para montagem de estruturas de redes e equipamentos devem ser observados os padrões construtivos de rede de distribuição aérea, listados abaixo, disponíveis na intranet:

- PD-4.001: Redes de Distribuição Aérea Urbana 15kV
- PD-4.002: Redes de Distribuição Aérea Urbana 24,2kV
- PD-4.003: Redes de Distribuição Aérea Urbana 36,2KV
- PD-4.009: Redes de Distribuição Aérea Compacta 15KV
- PD-4.014: Redes de Distribuição Aérea Compacta 36,2KV
- PD-8.001: Materiais Padronizados para Redes de Distribuição Aérea

4.3. Dimensionamento de Poste (Esforços Mecânicos)

Na construção e manutenção de redes de distribuição, deve ser considerada a implantação de poste de concreto, sendo o comprimento/resistência do poste definido pelo projetista em função de diversos fatores: situação do local, traçado da rede, topografia, existência de estruturas primárias, equipamentos, estruturas secundárias, estruturas de iluminação pública, estruturas de ramal de ligação e uso mutuo, sempre atendendo aos afastamentos mínimos (verticais e horizontais) estabelecidas na norma ABNT NBR-15688 Redes de Distribuição Aérea de Energia elétrica com condutores nus e nos padrões construtivos de rede de distribuição aérea.

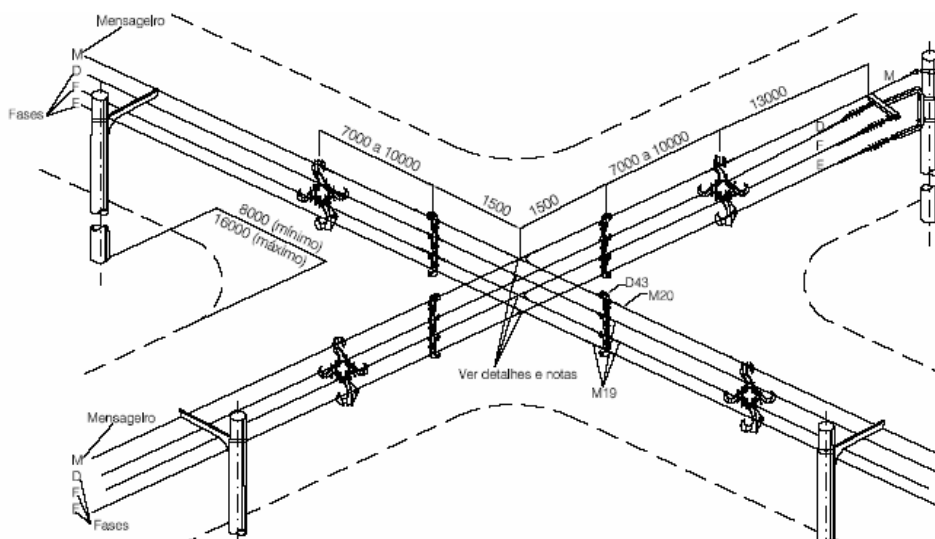
Para cálculos de dimensionamento de poste de concreto com seção circular utilizados em Rede de Distribuição, deve ser observada a recomendação técnica RT-2.003, disponível no site da Eletropaulo.

4.4. Condições Gerais de Instalação de Postes

Definido o traçado da rede de distribuição, deve-se partir para o projeto determinando a localização dos postes. Para isto, algumas regras básicas devem ser observadas:

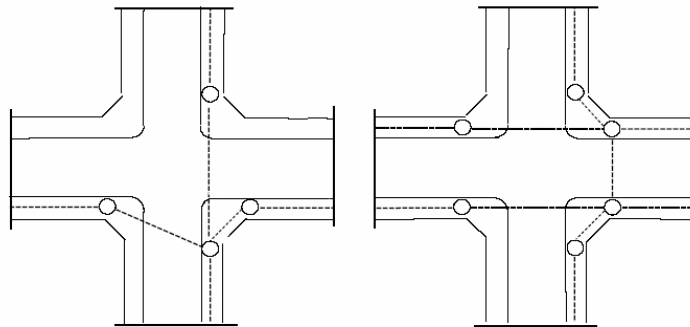
- As observações feitas no levantamento de campo, devidamente marcadas em planta devem ser respeitadas;

- Deve ser evitada a instalação de equipamentos em circuitos/estruturas de final de linha;
- Utilizar vão básico igual a 35 metros, assim melhorando os níveis de iluminação pública;
- Preferencialmente a rede de distribuição aérea deve ser projetada/traçada e instalada do lado do arruamento onde possuir menor a quantidade de árvores.
- No caso de parques que possuem animais silvestres (bicho preguiça, ouriço, bugiu, mico e etc.), o traçado deve, na medida do possível, passar pelo outro lado da rua ou deve ser projetado outro traçado para o circuito.
- Deve ser evitada a instalação de postes em esquinas de ruas estreitas e sujeitas a trânsito intenso. Utilizar preferencialmente a construção FLY-TAP e a distância dos postes em relação à esquina deve ser **no mínimo 8000mm e no máximo 16000mm**, conforme padrão de construção PD-4.009 Redes de Distribuição Aérea Compacta 15kV, desenho padrão CP-04-012, figura abaixo;



- Nas vias públicas onde existem curvas, evidentemente a distância entre postes poderá ser menor, evitando-se que condutores atravessassem propriedades particulares ou o arruamento;
- Nos casos de cruzamentos e derivações em esquinas, redes congestionadas, ou para atender ao uso mútuo de postes com outras concessionárias, poderão ser feitos com a implantação de dois ou três postes para que sejam mantidos os

afastamentos mínimos dos condutores e que não haja cruzamento em terrenos particulares, conforme figura a seguir:



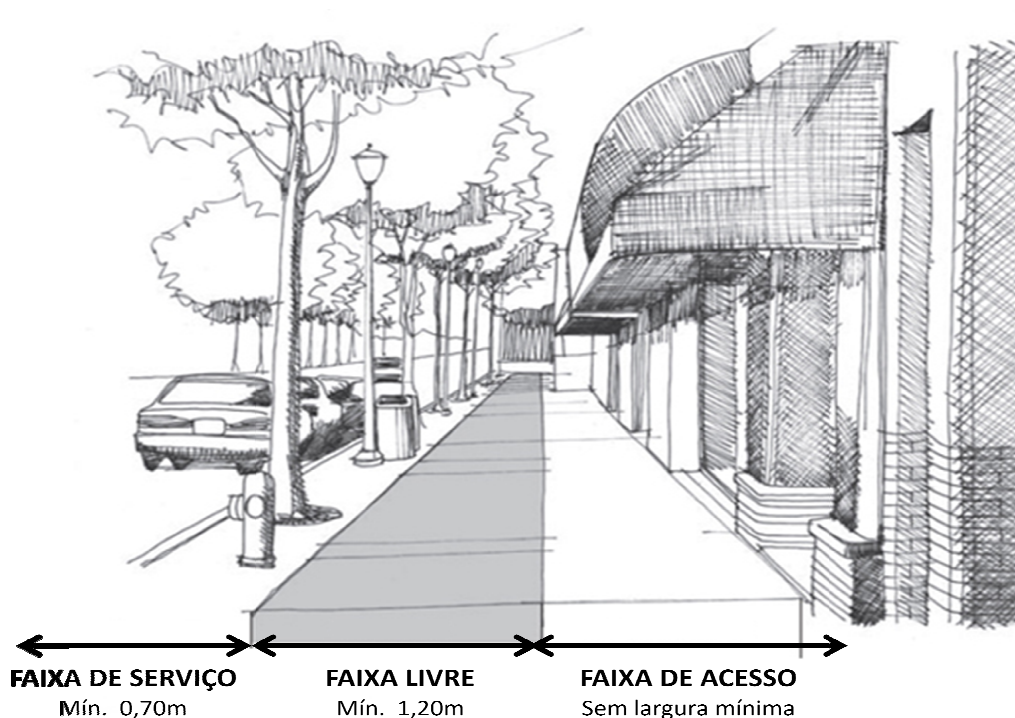
- Atentar para que a posteação não se localize em frente a garagens, rebaixamento de guias, ou postos de gasolina.
- Os postes devem ser locados preferencialmente no lado onde houve menor arborização evitando à implantação em praças públicas e jardins;
- Em ruas onde a grande maioria dos consumidores se localiza num certo lado, a posteação preferencialmente deve ser instalada neste mesmo lado, assim reduzindo a execução de travessias de ramais de ligação.
- Condições de arruamento e divisa dos lotes definidas na planta de loteamento oficial aprovada pela prefeitura local.
- Ao projetar o espaçamento entre postes observar o comprimento máximo permitido para o ramal de ligação que é de 30 metros;
- Atentar para as interferências e condições locais, a seguir:
 - Guia rebaixada;
 - Bueiros;
 - Caixas de águas pluviais;
 - Sinalização de instalação subterrânea;
 - Outras interferências do solo.
- Para afastamentos mínimos de condutores a edificações deve ser observada a norma ABNT NBR-15688 Redes de Distribuição Aérea de Energia elétrica com condutores nus e padrões construtivos de rede de distribuição aérea e padrões construtivos de rede de distribuição aérea.

4.4.1. Implantação de postes em vias públicas

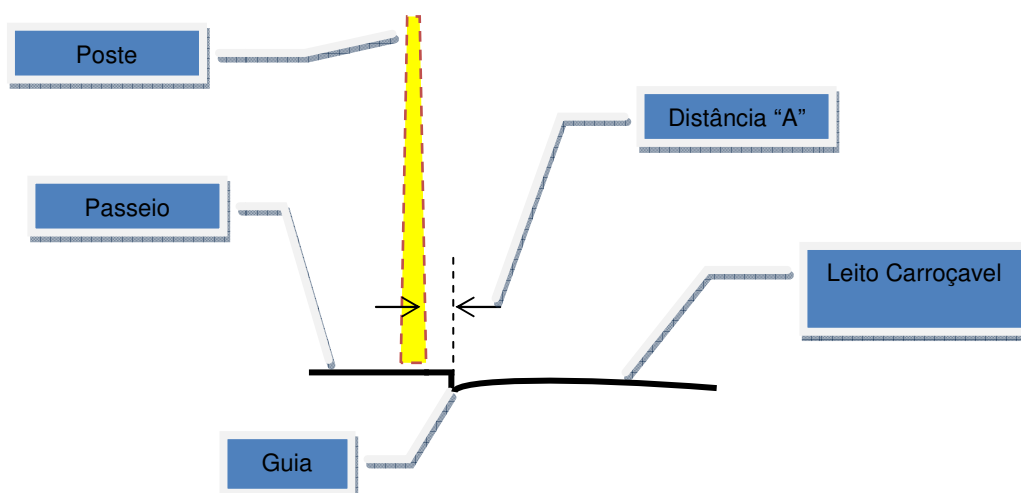
A implantação de postes para Redes de Distribuição Aérea Primária ou Secundária só é permitida em ruas com largura de leito carroçável igual ou superior a 4 metros, medidos entre guias. Em ruas com largura inferior a 4 metros ou locais onde seja restrito o acesso a veículos pesados poderão ser utilizados postes de fibra, desde que sejam atendidos os critérios estabelecidos na norma NTE-G-010.

Todo poste preferencialmente deve ser instalado no passeio e na divisa de propriedades. Para lotes com frente superior a 30 metros poderá ser instalado no meio do lote.

Para implantação de postes no passeio, o mesmo deve conter largura mínima de 1,90m, excluindo a largura da guia, sendo 1,20m de **faixa livre** para circulação exclusiva de pedestres e 0,70m de **faixa de serviço** para instalação de postes e outras estruturas ou mobiliário urbano.



A instalação de poste no passeio deve obedecer à **distância mínima do poste em relação à guia**, conforme figura ilustrativa e tabela a seguir:



Largura do Passeio	A
Até 2.500 mm	150 mm
Acima de 2.500 mm	200 mm

Figura de acordo com o padrão de construção PD-4.001 Rede de Distribuição Aérea Urbana – 15kV, desenho CP-03-01 e norma ABNT NBR-15688 Redes de Distribuição Aérea de Energia elétrica com condutores nus.

Não havendo passeio, deve ser preservada a distância de 1,20 metros para a circulação exclusiva de pedestres conforme regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas ABNT e legislações específicas.

Para avenidas e ruas de 12 metros deve ser considerada uma largura de calçada de 2,5 metros.

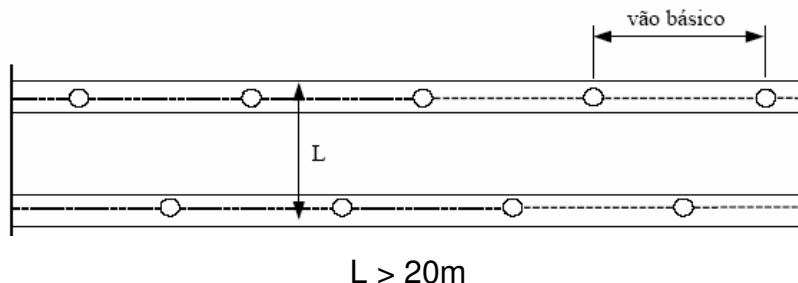
Nota₁: Quando não houver o alinhamento definido deverá ser solicitada à Prefeitura local planta aprovada.

Nota₂: Para projetos envolvendo implantação de postes em rodovias devem ser consultadas as concessionárias e órgãos envolvidos para definição da faixa de domínio.

Ruas com larguras de 20m a 30m, medidas entre propriedades, poderão ter posteação bilateral alternada e esta será projetada com os postes contrapostos,

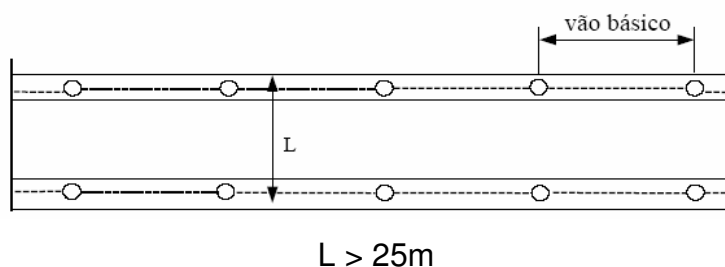
aproximadamente, na metade do lance da posteação contrária, conforme figura a seguir:

POSTEAÇÃO BILATERAL ALTERNADA



Ruas com largura superior a 25 metros poderão ter posteação bilateral frontal, conforme figura a seguir:

POSTEAÇÃO BILATERAL FRONTAL



4.4.2. Engastamento de Postes

Para aplicação das fórmulas contidas nos desenhos CP-20-002 e CP-20-003 do padrão de construção PD-4.001, devem ser observados as tabelas de Coeficiente de Compressibilidade "C" (daN/m^3), Postes Padronizados e Tensão Amissível (daN/cm^2), conforme desenho CP-20-004.

De acordo com os critérios de projeto, caso haja necessidade de travamento do poste deve ser utilizado calço polimérico conforme desenho MP-02-28 do Padrão de Materiais de Rede de Distribuição Aérea PD-8.001

4.4.3. Utilização de Postes Especiais

Postes especiais com comprimento e resistências nominais superiores às padronizadas podem ser utilizados em situações específicas conforme necessidade de

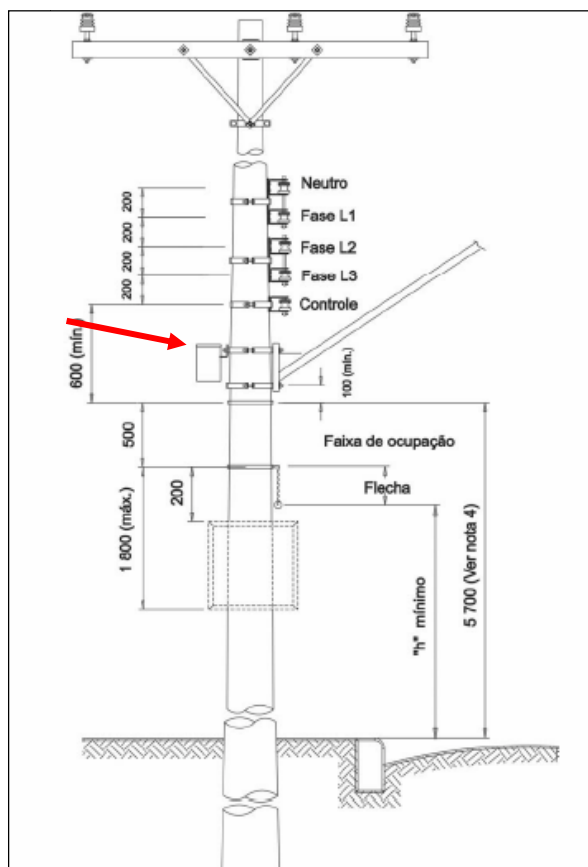
projeto. Seus respectivos códigos de materiais estão disponíveis no desenho MP-01-07 do padrão PD-8.001.

Extensão e Manutenção de rede: Com posteação de madeira existente procura-se manter a configuração do padrão local, mantendo as características originais da rede.

4.4.4. Compartilhamento de Infraestrutura (postes) com redes de telecomunicações

Destina-se à faixa de ocupação no poste de 500mm, espaço na infraestrutura da rede de distribuição de energia elétrica, onde são definidos os pontos de fixação destinados exclusivamente ao compartilhamento com agentes do setor de telecomunicações, devendo observar os requisitos e condições técnicas mínimas estabelecidas nas normas:

- ABNT NBR-15214 Rede de distribuição de energia elétrica – Compartilhamento de infraestrutura com redes de telecomunicações; e
- ID-4.044 Compartilhamento de Infraestrutura de Rede de Distribuição Aérea com Redes de Telecomunicações.



4.4.5. Procedimentos de Trabalho – MPT's / IT's

Para instalação ou substituição de postes em redes de distribuição energizadas e desenergizadas devem ser observados todos os procedimentos contidos nos manuais de procedimentos de trabalhos e instruções de trabalhos específicos:

- MPT-DAG-001 referente à Implantação e retirada de poste com guindauto e/ou broca guincho em rede de distribuição aérea energizada ou desenergizada.
- IT-DAG-032 Armazenamento, movimentação e transportes de postes.
- IT-DAG-043 Implantar poste equipado com estruturas em rede de distribuição aérea desenergizada .
- IT-DAG-238 Implantar poste em rede de distribuição aérea energizada sem isolamento da rede primária.

4.4.6. Cadastramento – Sistema GIS

Todos os postes e demais ativos de redes de distribuição instalados na área de concessão da Eletropaulo devem ser cadastrados no sistema GIS.

4.4.7. Armazenamento, Movimentação e Empilhamento de Postes

Para armazenamento, movimentação e empilhamento de postes de concreto e madeira devem ser observadas as orientações contidas instrução de trabalho IT-DAG-032 Armazenamento, movimentação e transportes de postes.



5. CONSTRUÇÃO DE REDES EM EMPREENDIMENTO PARTICULARES

A construção da rede de distribuição aérea interna de empreendimentos particulares é de inteira responsabilidade do empreendedor, sem ônus a Eletropaulo, devendo as etapas de atendimento, documentações e projeto estarem em conformidade com o Comunicado Técnico 39 – Requisitos para o atendimento e incorporação de redes em loteamento/empreendimentos particulares, disponível no site da Eletropaulo.

Para a implantação da rede de distribuição, as vias de circulação interna (leito carroçável e passeio) do empreendimento devem ser projetadas levando-se em consideração as seguintes premissas:

- Existência de leito carroçável interno de largura mínima de 4,00 metros, medido entre guias e observados ainda os procedimentos do termo de servidão de passagem;
- Largura mínima de passeio de 1,90m, excluindo a largura da guia, de modo a permitir a instalação dos postes de rede de distribuição aérea e ainda para a extensão do braço do caminhão guindauto articulado para remoções, instalação e içamento de equipamentos;
- Existência de guias delimitando o leito carroçável e o passeio;
- Em situações em que não exista passeio para circulação de pedestres devido a entrada e saída de veículos (ex. galpões industriais, vagas de estacionamento) os postes devem ser instalados nas divisas dos imóveis considerando um espaço ao redor do mesmo delimitado por guias em forma de ilha de proteção, vide desenhos 04 e 05. Nos casos de vagas de estacionamento, os postes deverão ser implantados à frente das vagas e entre estas, no limite da divisa com o leito carroçável, permitindo livre acesso à rede de distribuição pela Eletropaulo sem a obstrução de veículos de terceiros.

OBS: Nos postes destinados a instalação de equipamentos (transformadores, base fusíveis, religadoras, etc), deve ser levada em consideração o projeto paisagístico do empreendimento, garantindo o afastamento seguro de árvores de modo que esta não interfira ou prejudique o acesso à rede e a estes equipamentos.

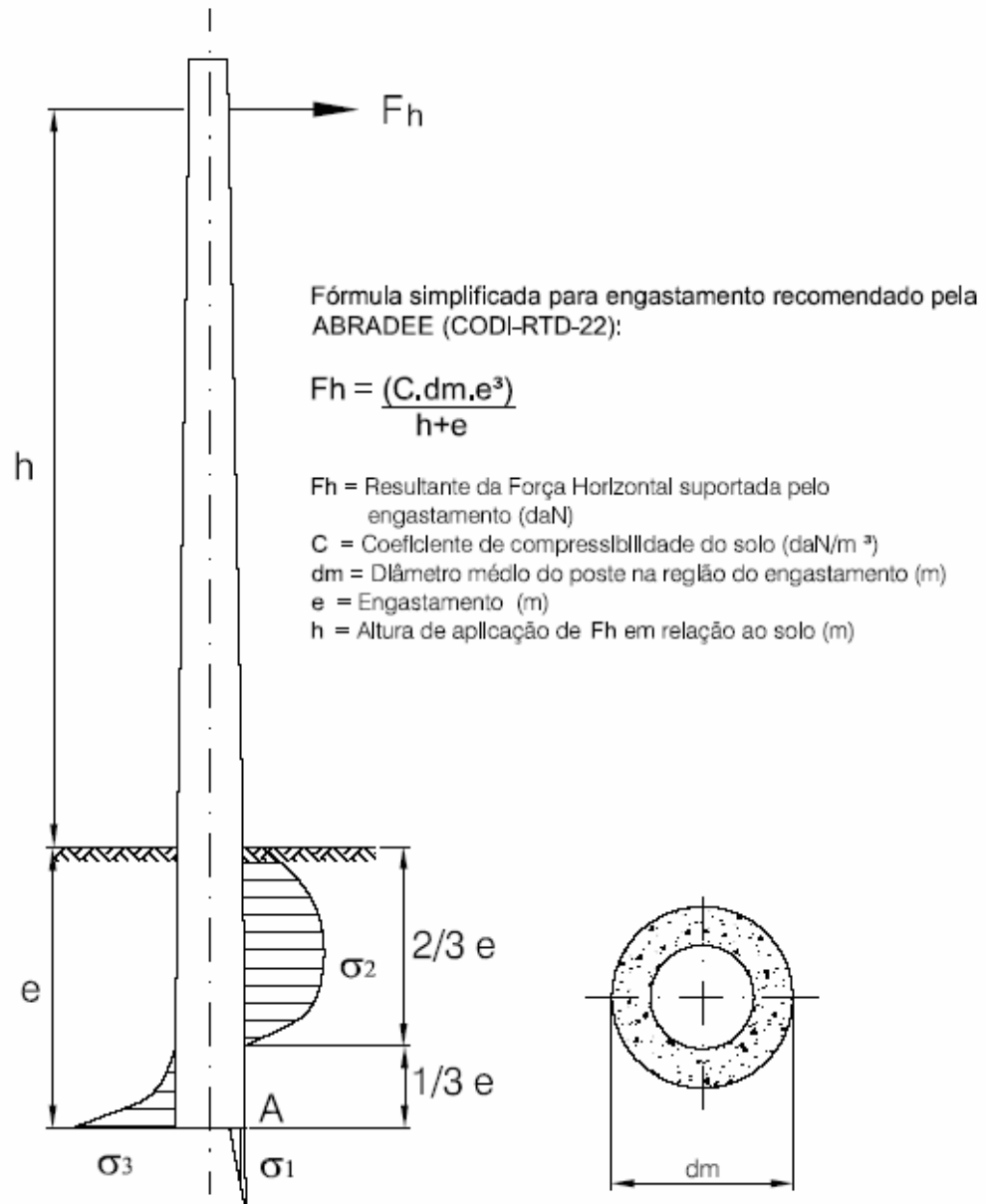
As vias de acesso e manobra de caminhões guindauto articulado para instalação e manutenção da rede de distribuição aérea devem atender a um dos requisitos abaixo:

- Possuir via de acesso de entrada e de saída distintas nas larguras mínimas indicadas acima e na hipótese de não serem lineares o ângulo de curvatura devem propiciar a manobra do veículo, vide desenho 01;
- Possuir uma única via de acesso de entrada e saída de veículos com bolsão para manobra do caminhão que não seja ocupado por vagas de garagens, vide desenho 02;
- Possuir uma única via de acesso de entrada e saída de veículos com rotatória que permita a manobra do veículo para o retorno a pista contrária, vide desenho 03;

OBS: Devem ser observados os desenhos em anexo a este comunicado que visam a ilustrar melhor as premissas acima apontadas.

6. ANEXOS

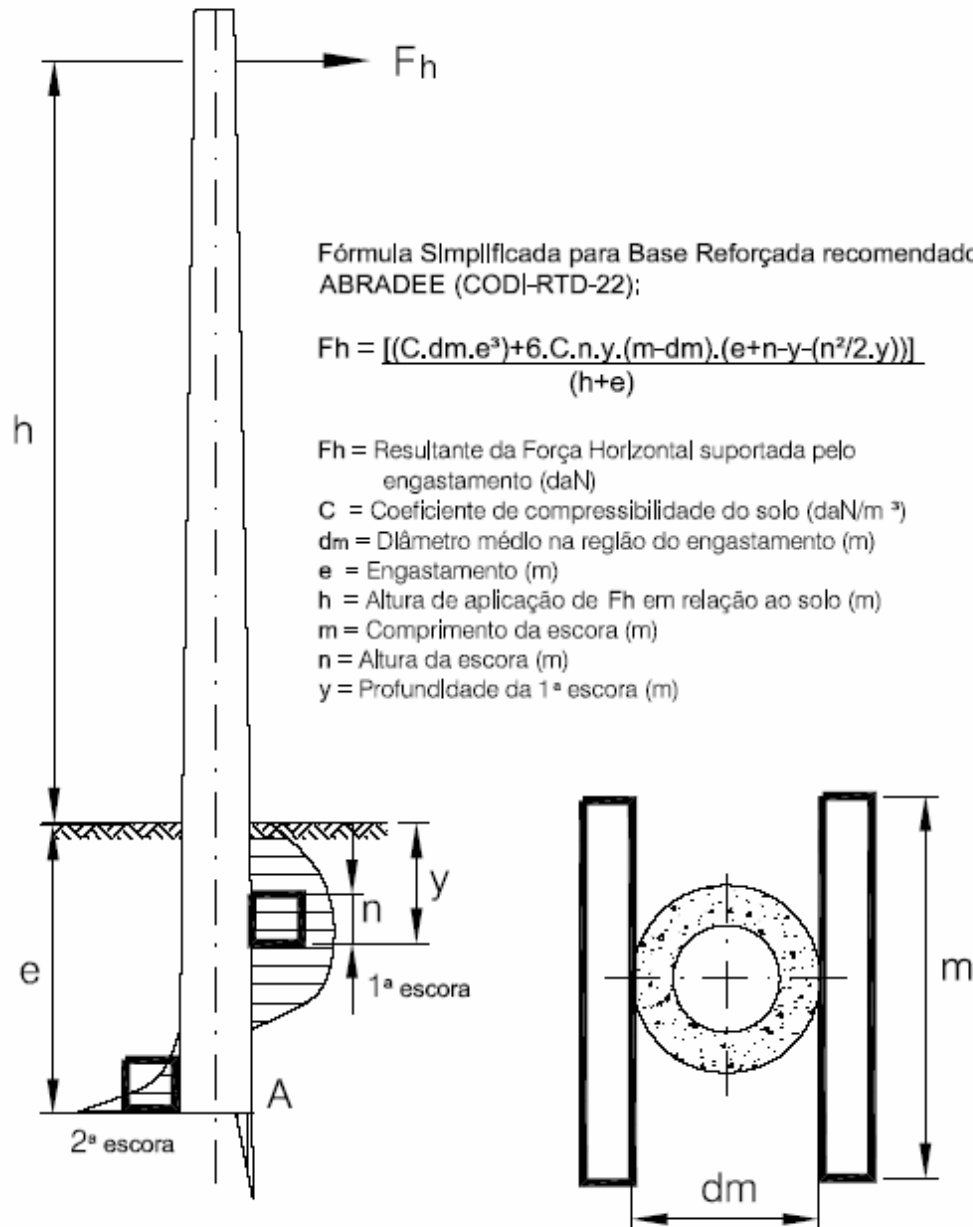
6.1. Anexo 1: Engastamento Simples



NOTAS:

- 1 - Ver Valores de Referência de 'C' no desenho CP-20-004 - Tabela 1.
- 2 - Ver Valores de Referência de 'e' no desenho CP-20-004 - Tabela 2.
- 3 - Ver Valores de Referência de 'dm' no desenho CP-20-004 - Tabela 2.

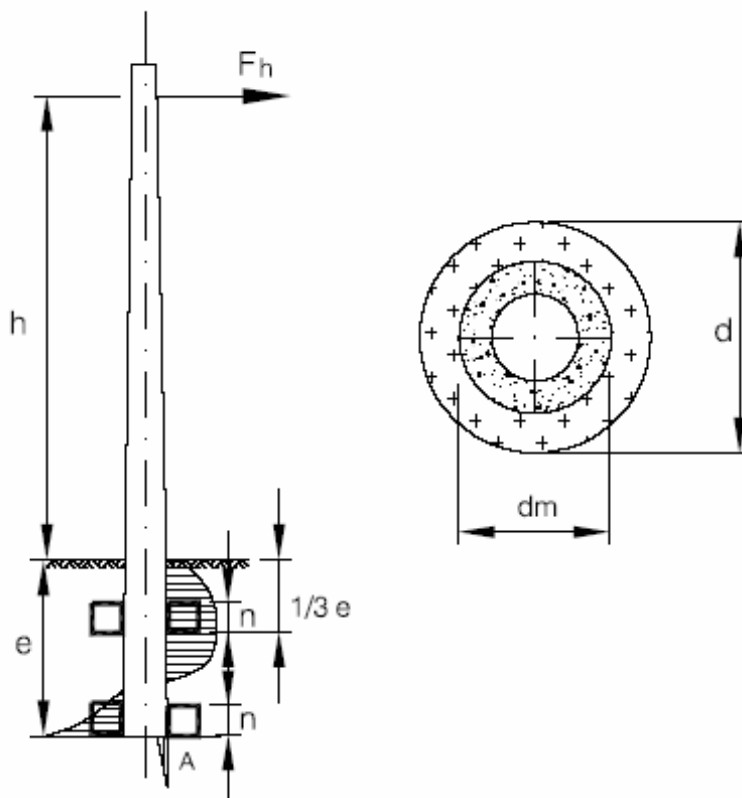
6.2. Anexo 2: Engastamento Base Reforçada



NOTAS:

- 1- Ver Valores de Referência de "C" no desenho CP-20-004 - Tabela 1,
- 2 - Ver Valores de Referência de "e" no desenho CP-20-004 - Tabela 2,
- 3 - Ver Valores de Referência de "dm" no desenho CP-20-004 - Tabela 2,
- 4 - O centro da 1ª escora deve ficar a 1/3 do engastamento 'e'.

6.3. Anexo 3: Engastamento Base Concretada



Fórmula Simplificada para Base Concretada recomendado pela ABRADÉE (CODI - RTD-22):

$$F_h = \left[\frac{K \cdot C \cdot d \cdot e^3}{(h+e)} + \frac{d \cdot P}{(h+e)} \right] \cdot \left\{ 0,5 - \left[\frac{(2 \cdot P \cdot 10^{-4})}{(3 \cdot \sigma \cdot d^2)} \right] \right\}$$

F_h = Resultante da Força Horizontal suportada pelo engastamento (daN)

C = Coeficiente de compressibilidade do solo (daN/m³)

d = Diâmetro do anel de concreto (m)

e = Engastamento (m)

h = Altura de aplicação de F_h em relação ao solo (m)

K = Fator de correção

n = Altura da do Anel de concreto (m)

P = Peso do poste + anéis de concreto (daN)

σ = Tensão admissível do solo no fundo da base 'A' (daN/cm²)

$P = p + (\pi \cdot d^2 \cdot n \cdot 1200)$, onde p = peso do poste

$K = \left(\frac{54 \cdot n^2}{17 \cdot e^2} \right) \cdot \left(\left[\frac{4 \cdot e}{3 \cdot n} \right] - \left[\frac{n}{4 \cdot e} \right] - 1,5 \right)$

NOTAS:

1- Ver Valores de Referência de ' C ' no desenho CP-20-004 - Tabela 1.

2 - Ver Valores de Referência de ' e ' no desenho CP-20-004 - Tabela 2.

3 - Ver Valores de Referência de ' d ' no desenho CP-20-004 - Tabela 2.

4 - Ver Valores de Referência de ' σ ' no desenho CP-20-004 - Tabela 3.

5 - O centro do 1º anel de concreto deve ficar a 1/3 do engastamento ' e '.

6.4. Anexo 4: Tabelas – Esforços Mecânicos

 Tabela 1 - Coeficiente de Compressibilidade - C (daN / m³)

Tipo de Solo	Terreno Seco (Bom)			Terreno Úmido (Regular)			Terreno Saturado (Ruim)		
	Mínimo	Médio	Máximo	Mínimo	Médio	Máximo	Mínimo	Médio	Máximo
Arenoso	495	647	839	608	803	1.058	369	510	686
Argiloso	1.134	1.568	2.199	767	1.055	1.449	445	629	864

Tabela 2 - Tabela Geral de Postes Padronizados

Tipo Poste	d _m (m)	e (m)	Peso (daN)	M _A (daN.m)	M _E (daN.m)
10,50 x 300	0,366	1,65	890	375	2.595
10,50 x 600			1.130	788	5.190
10,50 x 1,000			1.370	1.746	8.650
12,00 x 300	0,391	1,80	1.130	361	3.000
12,00 x 600			1.440	880	6.000
12,00 x 1,000			1.770	1.930	10.000
10,50 x 1,500	0,479	1,65	2.078	3.402	12.975
10,50 x 1,800			2.763	4.483	18.540
12,00 x 1,500	0,528	1,80	2.488	3.411	15.000
12,00 x 1,800			3.299	4.526	18.000
12,00 x 2,500			3.581	6.978	25.000
14,00 x 600	0,500	2,00	1.781	768	7.080
14,00 x 1,000			2.309	1.659	11.800
14,00 x 1,500			3.079	3.376	17.700
14,00 x 2,500			4.618	7.524	29.500
16,00 x 1,500	0,596	2,20	3.720	3.309	20.400
16,00 x 2,500			5.529	7.531	34.000
20,00 x 1,500	0,662	2,60	5.152	3.132	25.800
20,00 x 2,500			7.540	7.374	43.000

Fórmula Geral do Engastamento = 0,60 + (Comprimento do Poste / 10) (m)

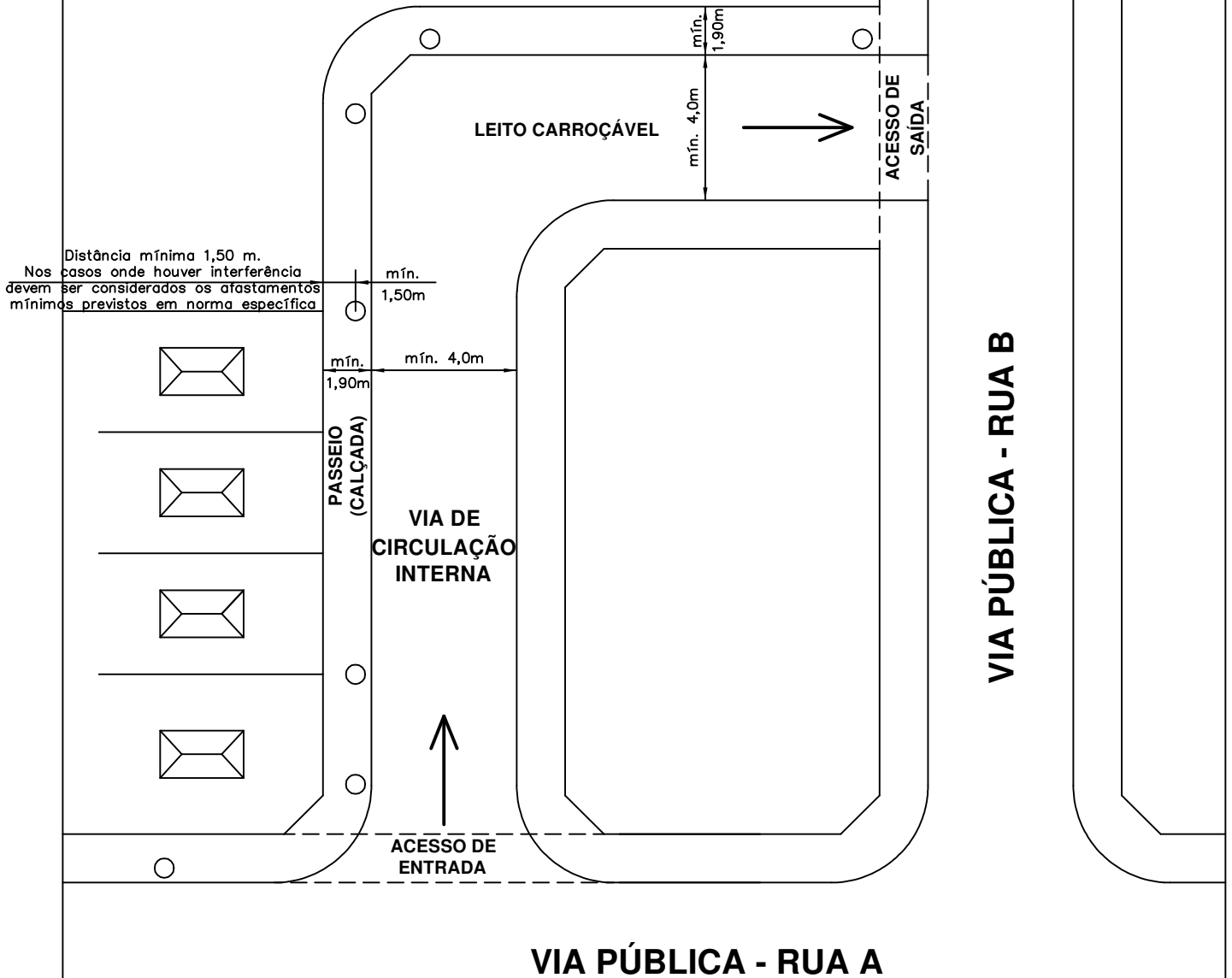
 Tabela 3 - Tensão Admissível σ (daN/cm²)

Tipo de Solo	Terreno Seco (Bom)			Terreno Úmido (Regular)			Terreno Saturado (Ruim)		
	Mínimo	Médio	Máximo	Mínimo	Médio	Máximo	Mínimo	Médio	Máximo
Arenoso	2,00	2,50	3,00	1,50	2,00	2,50	0,50	1,00	1,50
Argiloso									

Todas as informações que não são as indicadas nas notas são de critério exclusivo de projeto (exemplo: Altura de aplicação da Resultante da Força Horizontal; dimensões dos calços da base reforçada; diâmetro e altura dos anéis de concreto da base concretada).

DESENHOS

EMPREENDIMENTO PARTICULAR



NOTAS:

- 1- Leito carroçável interno de largura mínima de 4,00 metros, medido entre guias e observados ainda os procedimentos do termo de servidão de passagem.
- 2 - Passeio com largura mínima de 1,90m, excluindo a largura da guia, sendo 1,20m de **faixa livre** para circulação exclusiva de pedestres e 0,70m de **faixa de serviço**, de modo a permitir a instalação dos postes de rede de distribuição aérea e ainda para a extensão do braço do caminhão guindauto articulado para remoções, instalação e içamento de equipamentos.
- 3 - Existência de guias delimitando o leito carroçável e o passeio.
- 4 - Na hipótese da faixa de serviços estar posicionada em localização diversa da faixa livre de circulação de pedestres, esta faixa de serviços deve possuir no mínimo 0,70m a fim de possibilitar a instalação de postes e rede de distribuição.

Eletropaulo

NTE-G-012

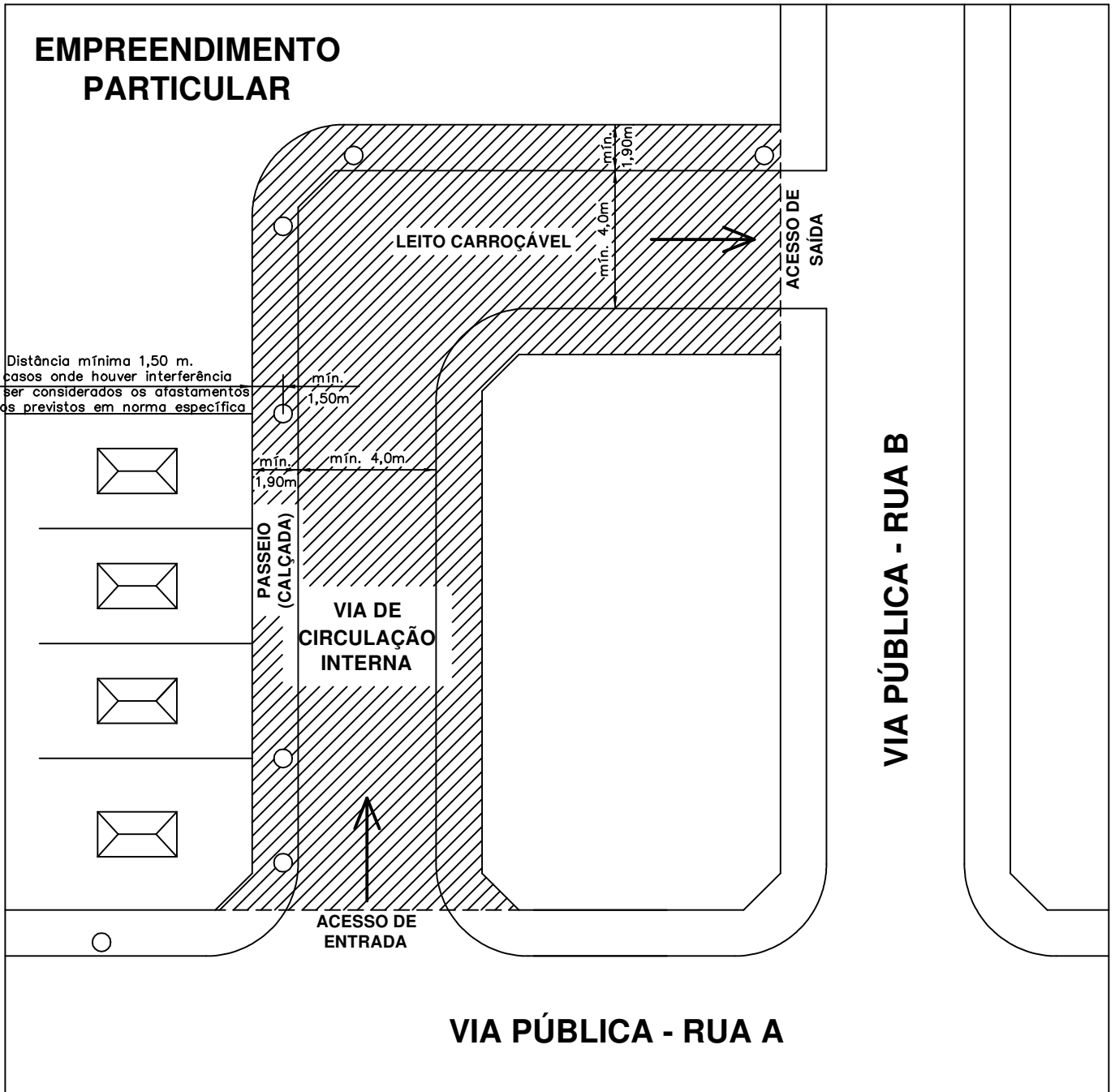
**VIAS DE CIRCULAÇÃO INTERNA DO EMPREENDIMENTO
LEITO CARROÇÁVEL E PASSEIO
DOIS ACESSOS DE ENTRADA E/OU SAÍDA**

Desenho: 01

Sequência: 1/2

EMPREENDIMENTO PARTICULAR

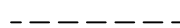
Distância mínima 1,50 m.
Nos casos onde houver interferência devem ser considerados os afastamentos mínimos previstos em norma específica



LEGENDA:



Área de Servidão de Passagem



Limites da área interna/vaga de garagem

Eletropaulo

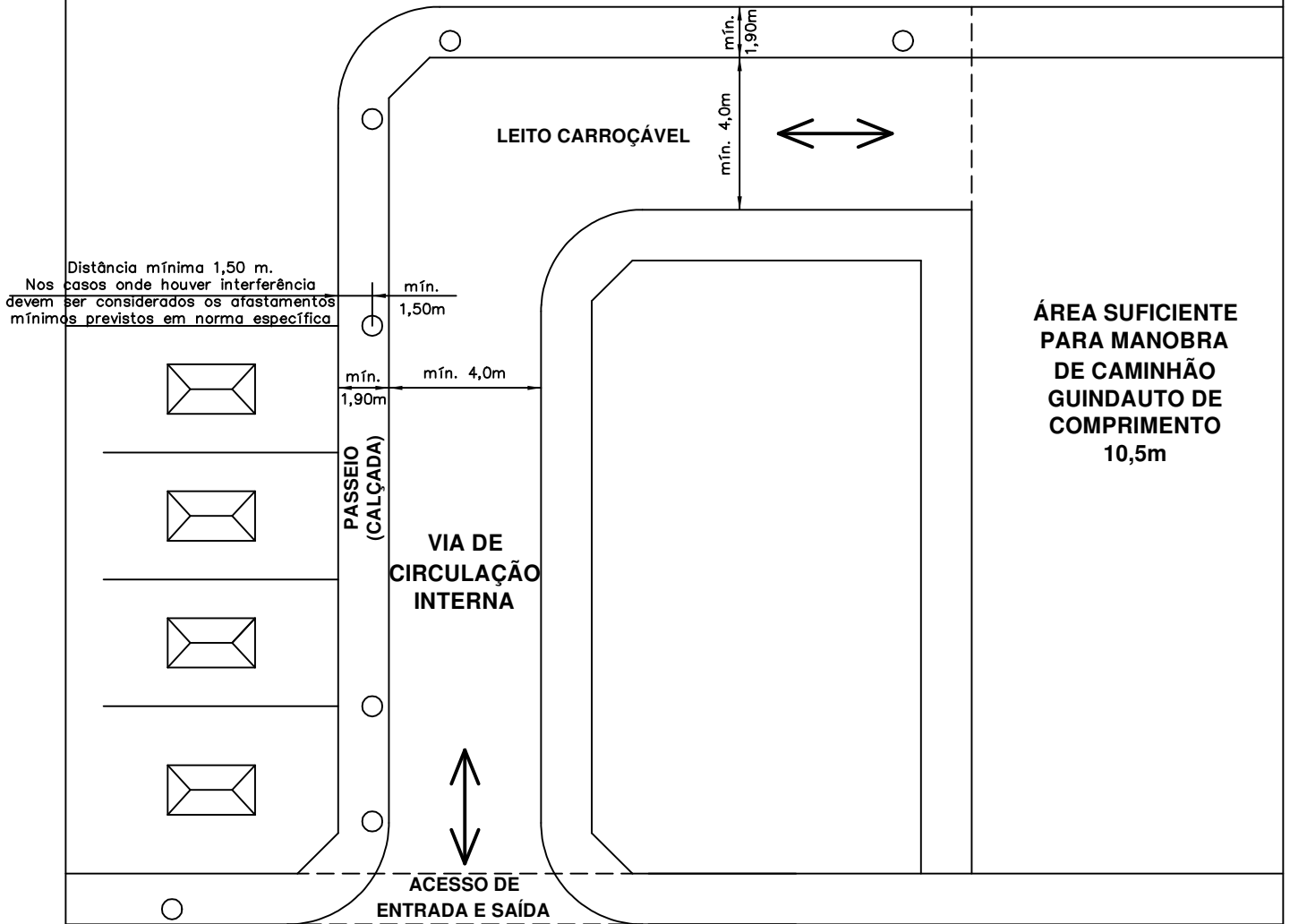
NTE-G-012

**EXEMPLO DE FAIXA DE SERVIDÃO DE PASSAGEM
EMPREENDIMENTO COM DOIS ACESSOS DISTINTOS
PARA ENTRADA E/OU SAÍDA**

Desenho: 01

Sequência: 2/2

EMPREENDIMENTO PARTICULAR



VIA PÚBLICA - RUA A

NOTAS:

- 1- Leito carroçável interno de largura mínima de 4,00 metros, medido entre guias e observados ainda os procedimentos do termo de servidão de passagem.
- 2 - Passeio com largura mínima de 1,90m, excluindo a largura da guia, sendo 1,20m de **faixa livre** para circulação exclusiva de pedestres e 0,70m de **faixa de serviço**, de modo a permitir a instalação dos postes de rede de distribuição aérea e ainda para a extensão do braço do caminhão guindauto articulado para remoções, instalação e içamento de equipamentos.
- 3 - Existência de guias delimitando o leito carroçável e o passeio.
- 4 - Eventuais áreas de vagas de estacionamento não devem ser contabilizadas como área de manobra de caminhões e na hipótese de existência destas as mesmas devem ser mostradas em projeto.
- 5 - Na hipótese da faixa de serviços estar posicionada em localização diversa da faixa livre de circulação de pedestres, esta faixa de serviços deve possuir no mínimo 0,70m a fim de possibilitar a instalação de postes e rede de distribuição.

Eletropaulo

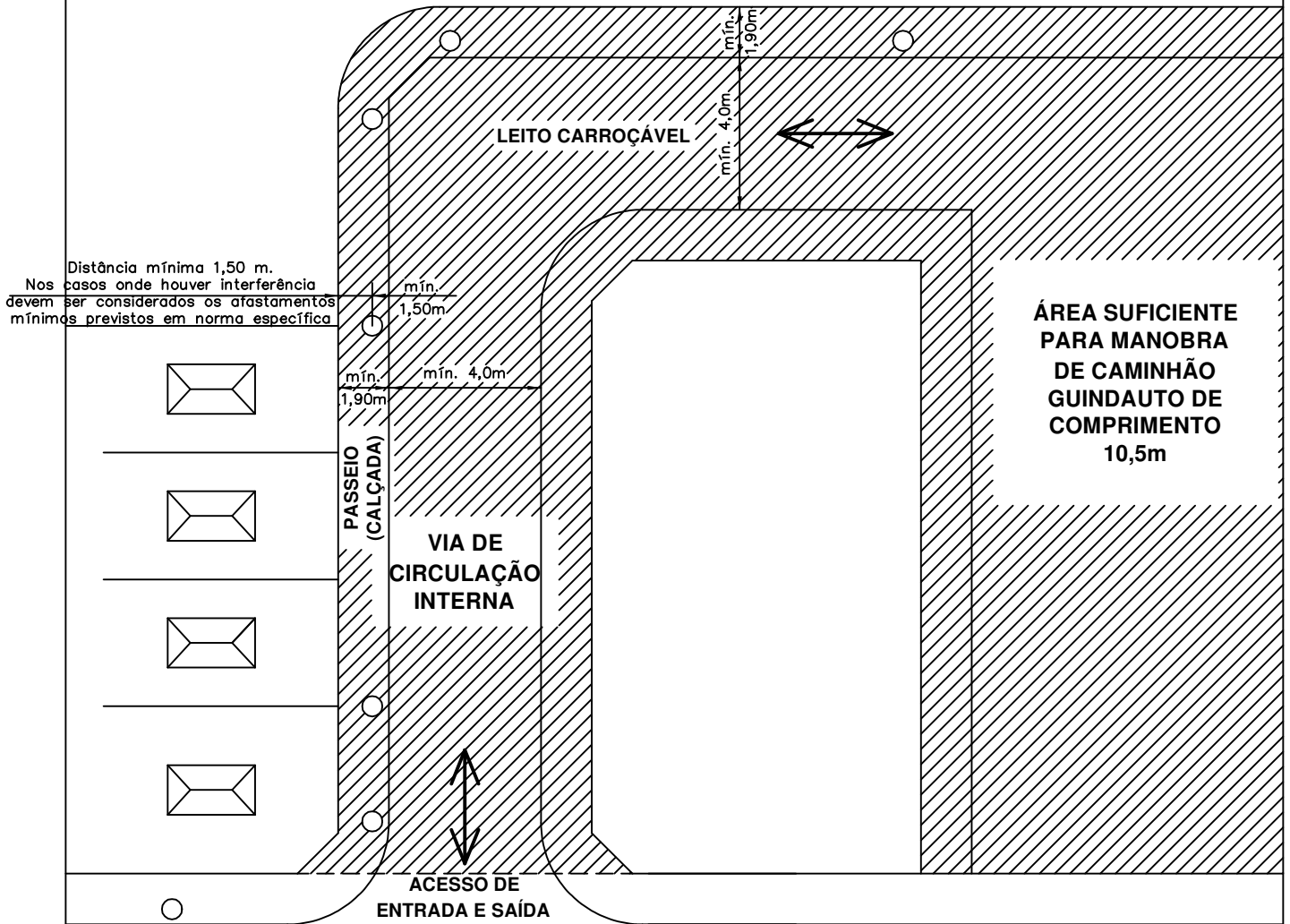
NTE-G-012

**VIAS DE CIRCULAÇÃO INTERNA DO EMPREENDIMENTO
LEITO CARROÇÁVEL E PASSEIO
ÚNICO ACESSO DE ENTRADA/SAÍDA
E ÁREA DE MANOBRA DE CAMINHÃO**

Desenho: 02

Sequência: 1/2

EMPREENDIMENTO PARTICULAR

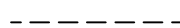


VIA PÚBLICA - RUA A

LEGENDA:



Área de Servidão de Passagem



Limites da área interna/vaga de garagem

Eletropaulo

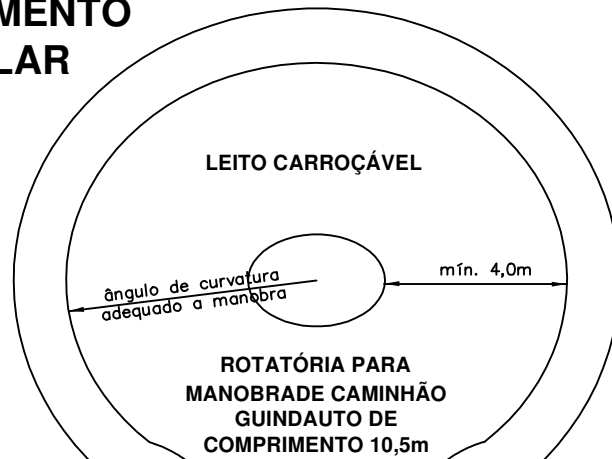
NTE-G-012

EXEMPLO DE FAIXA DE SERVIDÃO DE PASSAGEM
EMPREENDIMENTO COM ÚNICO ACESSO
PARA ENTRADA/SAÍDA
E ÁREA DE MANOBRA DE CAMINHÃO

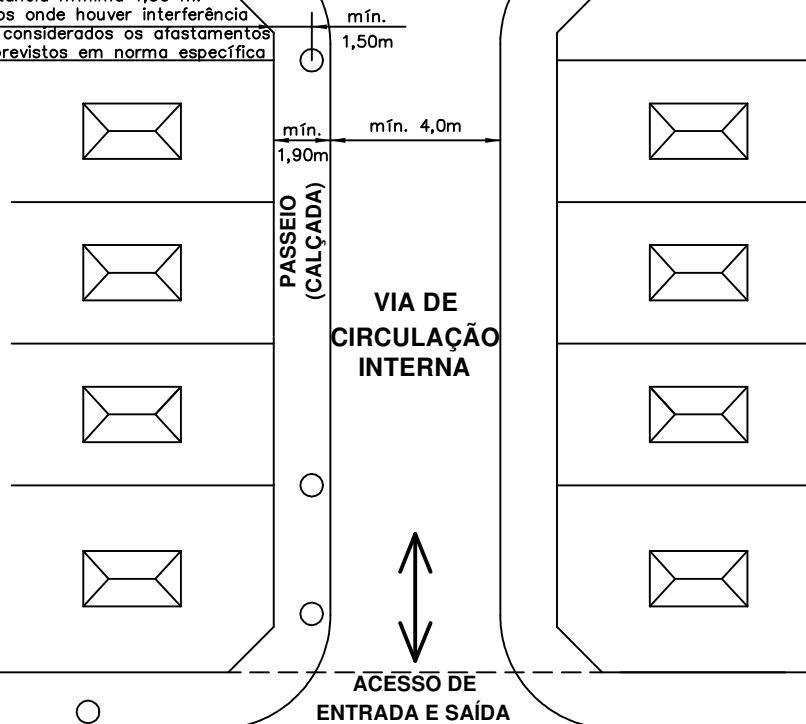
Desenho: 02

Sequência: 2/2

EMPREENDIMENTO PARTICULAR



Distância mínima 1,50 m.
Nos casos onde houver interferência devem ser considerados os afastamentos mínimos previstos em norma específica.



VIA PÚBLICA - RUA A

NOTAS:

- 1- Leito carroçável interno de largura mínima de 4,00 metros, medido entre guias e observados ainda os procedimentos do termo de servidão de passagem.
- 2 - Passeio com largura mínima de 1,90m, excluindo a largura da guia, sendo 1,20m de **faixa livre** para circulação exclusiva de pedestres e 0,70m de **faixa de serviço**, de modo a permitir a instalação dos postes de rede de distribuição aérea e ainda para a extensão do braço do caminhão guindauto articulado para remoções, instalação e içamento de equipamentos.
- 3 - Existência de guias delimitando o leito carroçável e o passeio.
- 4 - Eventuais áreas de vagas de estacionamento não devem ser contabilizadas como área de manobra de caminhões e na hipótese de existência destas as mesmas devem ser mostradas em projeto.
- 5 - Na hipótese da faixa de serviços estar posicionada em localização diversa da faixa livre de circulação de pedestres, esta faixa de serviços deve possuir no mínimo 0,70m a fim de possibilitar a instalação de postes e rede de distribuição.

Eletropaulo

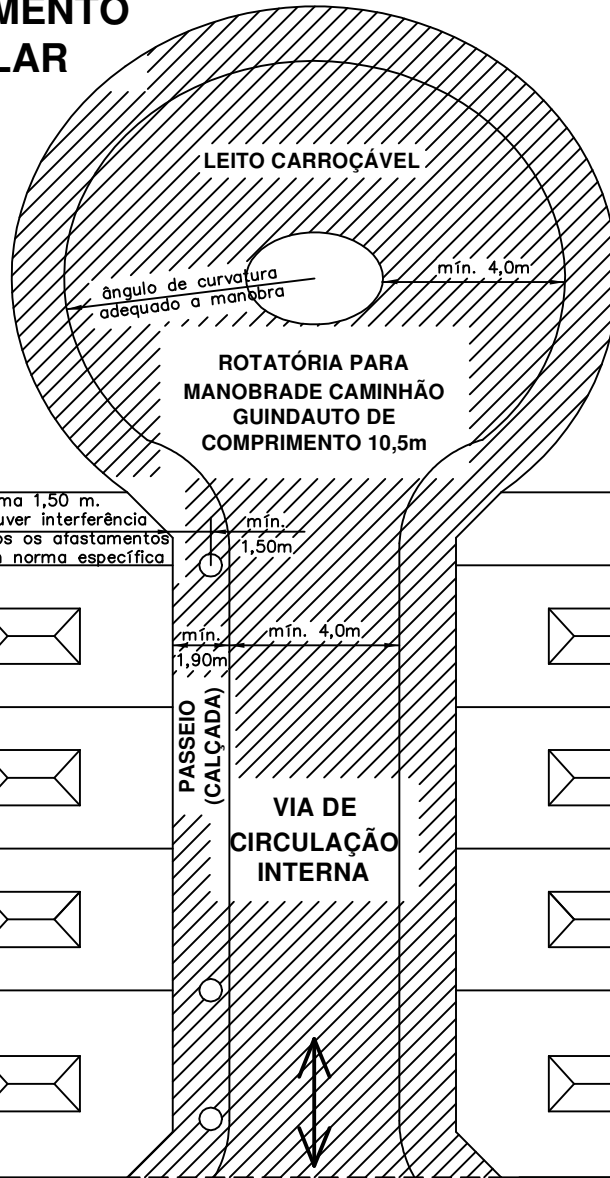
NTE-G-012

**VIAS DE CIRCULAÇÃO INTERNA DO EMPREENDIMENTO
LEITO CARROÇÁVEL E PASSEIO
ÚNICO ACESSO DE ENTRADA/SAÍDA
E ROTATÓRIA PARA MANOBRA DE CAMINHÃO**

Desenho: 03

Sequência: 1/2

EMPREENDIMENTO PARTICULAR

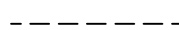


VIA PÚBLICA - RUA A

LEGENDA:



Área de Servidão de Passagem



Limites da área interna/vaga de garagem

Eletropaulo

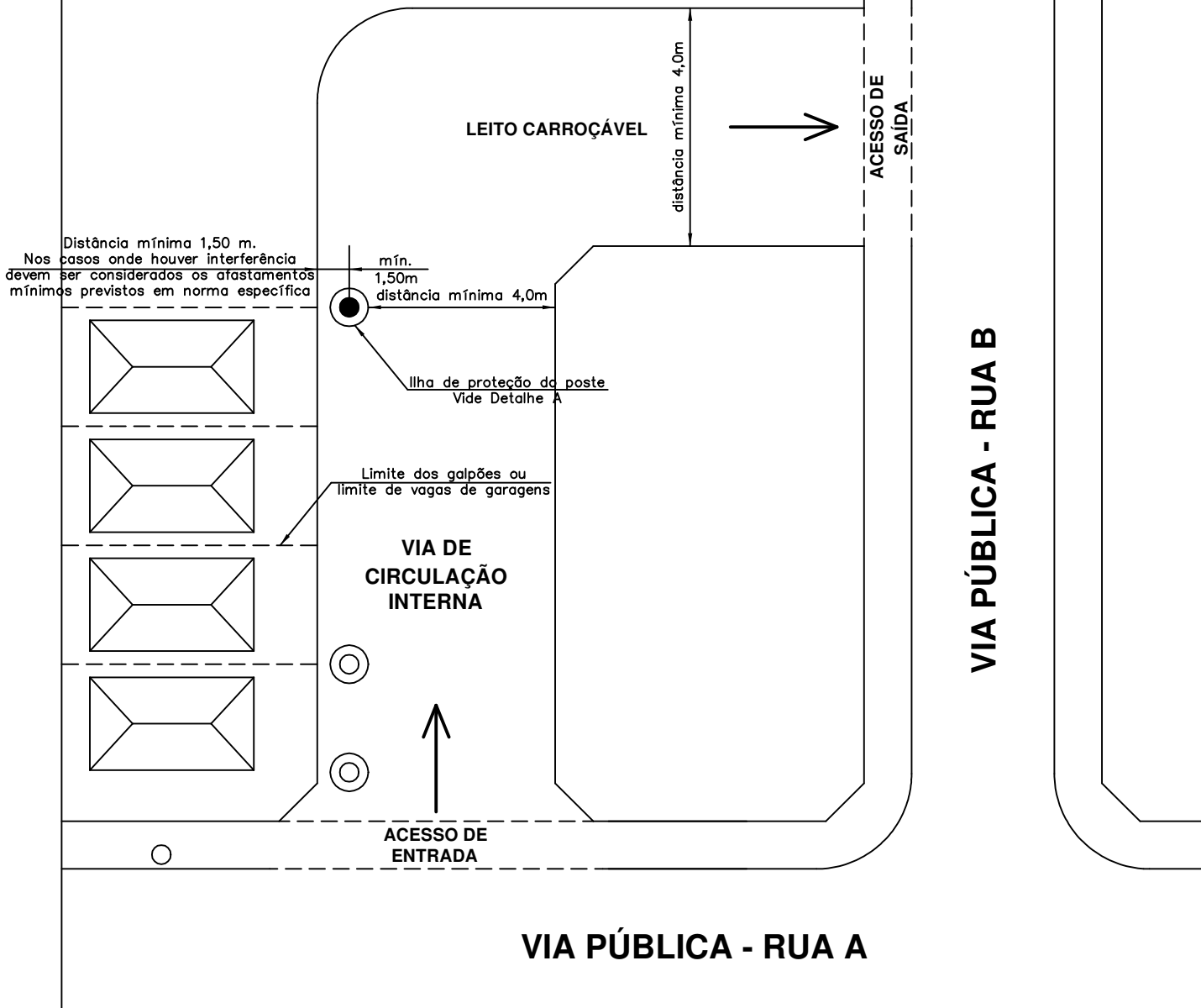
NTE-G-012

**VIAS DE CIRCULAÇÃO INTERNA DO EMPREENDIMENTO
LEITO CARROÇÁVEL E PASSEIO
ÚNICO ACESSO DE ENTRADA/SAÍDA
E ROTATÓRIA PARA MANOBRAR CAMINHÃO**

Desenho: 03

Sequência: 1/2

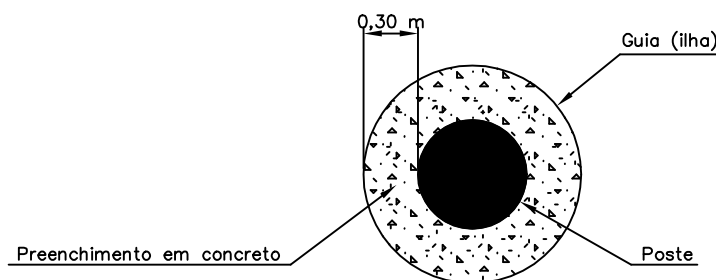
EMPREENDIMENTO PARTICULAR



NOTAS:

- 1 - A construção de ilha de proteção do poste não isenta o empreendedor/looteador de contemplar em seu projeto as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT e legislação específica.
- 2 - A utilização do tipo representado neste desenho aplica-se somente para empreendimentos que não possuam calçadas (faixa livre de circulação de pedestres e faixa de serviços).

DETALHE A (Ilha de proteção do poste)



Eletropaulo

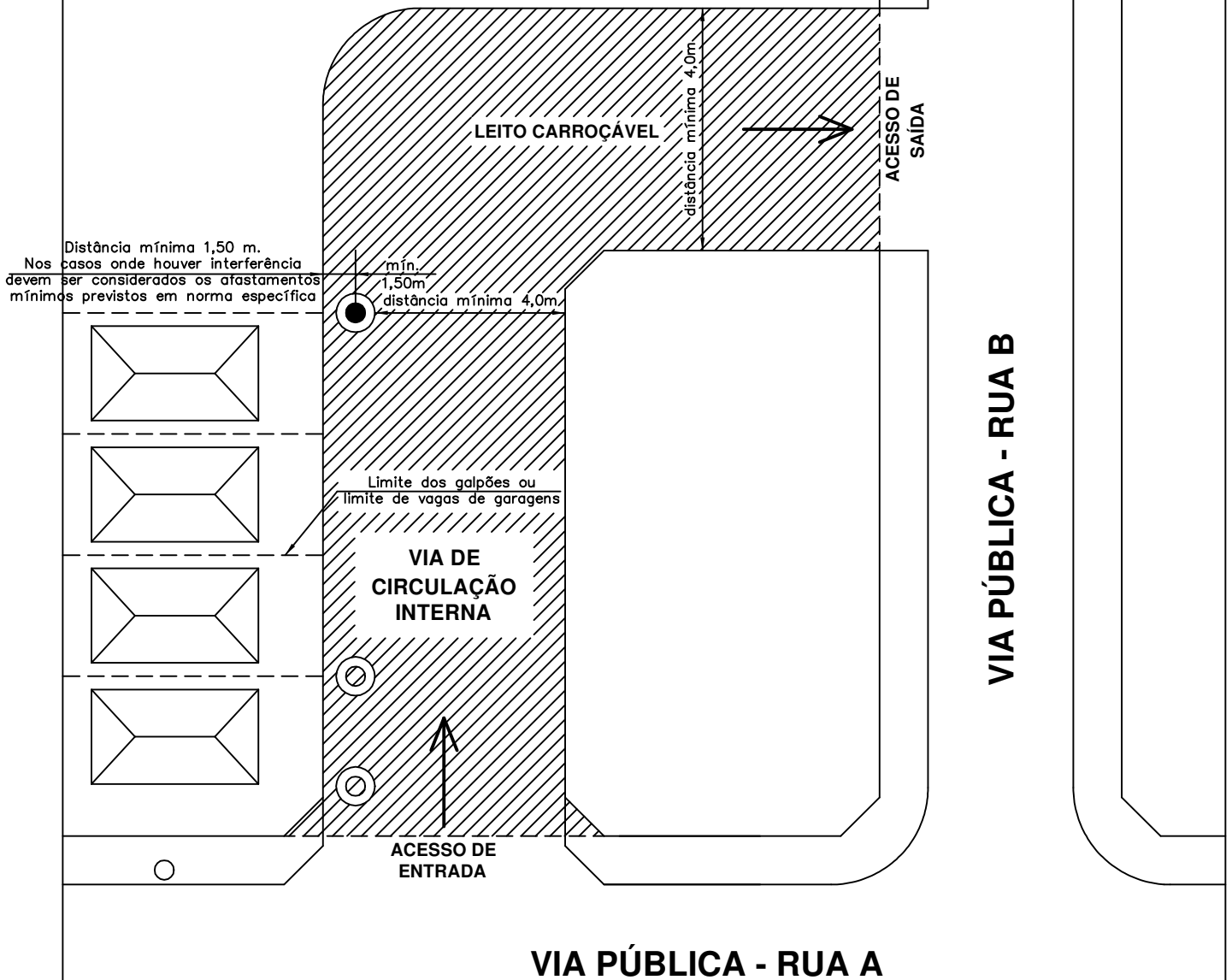
NTE-G-012

**VIAS DE CIRCULAÇÃO INTERNA DO EMPREENDIMENTO
COM LEITO CARROÇÁVEL E SEM PASSEIO
CONSTRUÇÃO DE ILHAS PARA INSTALAÇÃO DE POSTES**

Desenho: 04

Sequência: 1/2

EMPREENDIMENTO PARTICULAR



LEGENDA:



Área de Servidão de Passagem



Limites da área interna/vaga de garagem

Eletropaulo

NTE-G-012

**EXEMPLO DE FAIXA DE SERVIDÃO DE PASSAGEM
EMPREENDIMENTO SEM PASSEIO INTERNO E
CONSTRUÇÃO DE ILHAS PARA INSTALAÇÃO DE POSTES**

Desenho: 04

Sequência: 2/2

EMPREENDIMENTO PARTICULAR

LEITO CARROÇÁVEL

PASSEIO

PASSEIO

VAGA

VAGA

VAGA

VAGA

distância mínima 4,0m

Vide Detalhe B

Limite das vagas de garagens

VIA DE CIRCULAÇÃO INTERNA

ACESSO DE ENTRADA

distância mínima 4,0m

ACESSO DE SAÍDA

VIA PÚBLICA - RUA B

VIA PÚBLICA - RUA A

Ponto de entrega

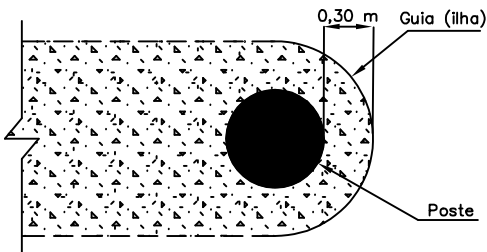
Distância mínima 1,50 m. Nos casos onde houver interferência devem ser considerados os afastamentos mínimos previstos em norma específica

Ilha de proteção do poste Vide Detalhe A

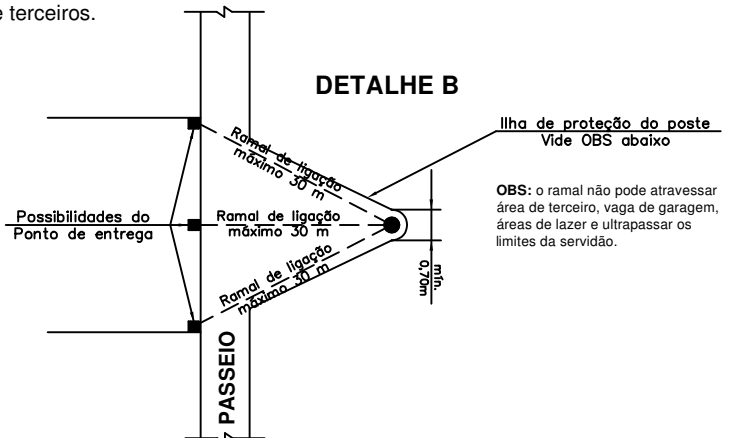
NOTA:

- 1 - A construção de ilha de proteção do poste não isenta o empreendedor/looteador de contemplar em seu projeto as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT e legislação específica.
- 2 - Os postes devem ser implantados sempre na frente das vagas, no limite da divisa com o leito carroçável, permitindo fácil acesso à rede de distribuição pela Eletropaulo sem a obstrução de veículos de terceiros.

DETALHE A
(Ilha de proteção do poste)



DETALHE B



OBS: o ramal não pode atravessar área de terceiro, vaga de garagem, áreas de lazer e ultrapassar os limites da servidão.

Eletropaulo

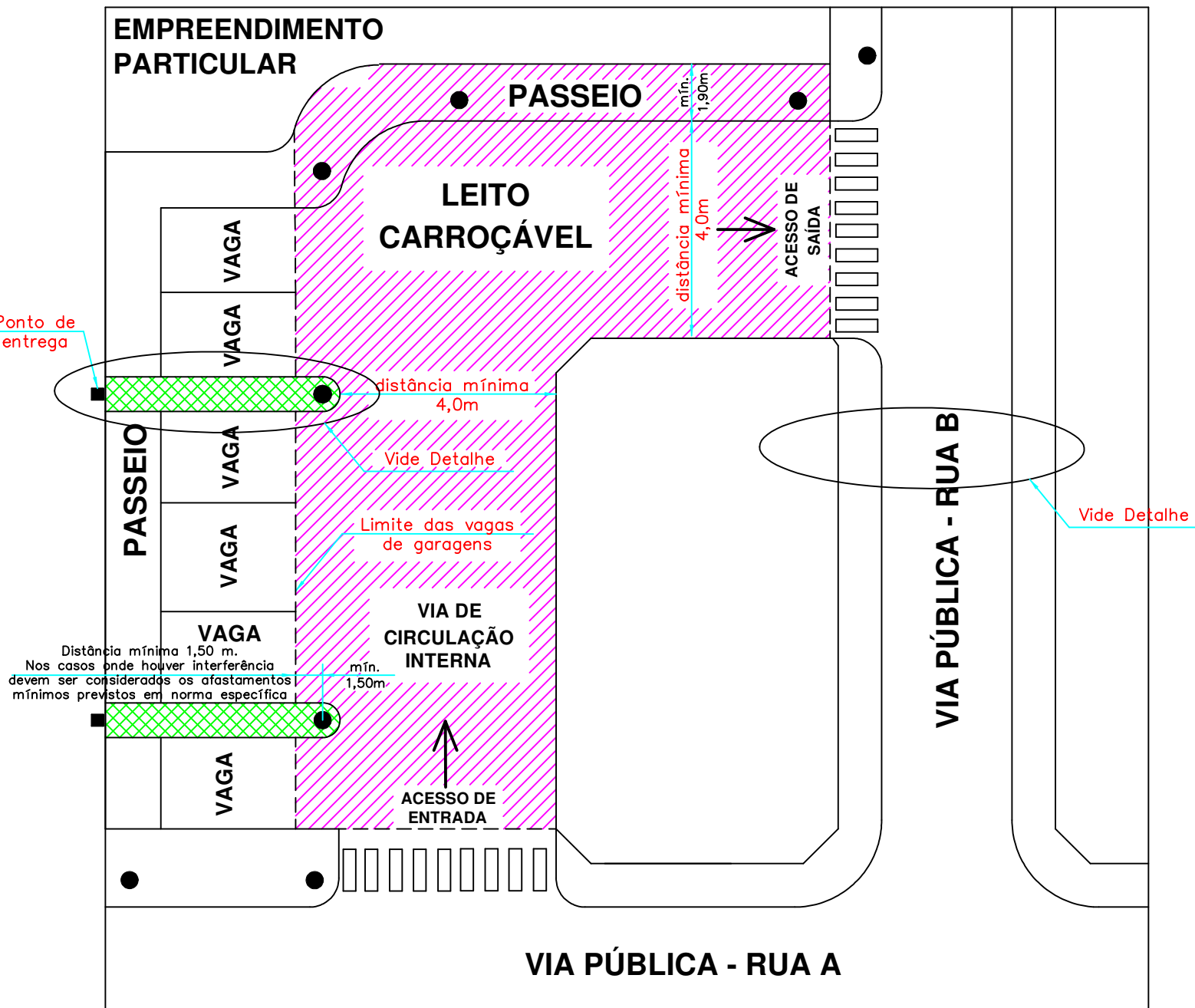
NTE-G-012

VIAS DE CIRCULAÇÃO INTERNA DO EMPREENDIMENTO COM LEITO CARROÇÁVEL E VAGAS DE GARAGEM
CONSTRUÇÃO DE ILHAS PARA INSTALAÇÃO DE POSTES

Desenho: 05

Sequência: 1/2

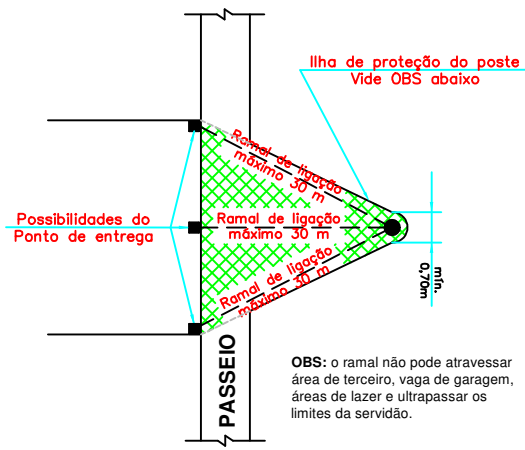
EMPREENDIMENTO PARTICULAR



LEGENDA:

- Área de Servidão de Passagem**
- Área de Servidão de Passagem**
- Limites da área interna/vaga de garagem**

DETALHE



Eletropaulo

NTE-G-012

**EXEMPLO DE FAIXA DE SERVIDÃO DE PASSAGEM
EMPREENDIMENTO COM VAGAS DE GARAGEM E
CONSTRUÇÃO DE ILHAS PARA INSTALAÇÃO DE POSTES**

Desenho: 05

Sequência: 2/2