

Sistema Automático de Detecção e Advertência de Altura
Excedente - SDAAE

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. ARQUITETURA E FUNCIONALIDADE DO SISTEMA.....	5
3. DESCRIÇÃO OPERACIONAL.....	13
4. INFRAESTRUTURA DE OBRAS CIVIS E ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA.....	14

1. INTRODUÇÃO

1.1. PREÂMBULO

1.1.1.Esse sistema permitirá a detecção e acionamento de alerta de advertência aos seus respectivos condutores e às Centrais de Operação, cuja altura em movimento (altura dinâmica) exceda a altura máxima de 4,40 m estabelecida pela Resolução 210 de 13/11/2006 do CONTRAN, ou conforme condições físicas do local, quando se tratar de locais com restrição de altura regulamentada através de sinalização vertical R-15.

1.1.2.Os condutores de veículos com altura dinâmica excedente serão alertados automaticamente para evitar local com restrição de altura e o órgão municipal fiscalizador será imediatamente acionado para intervir diretamente e efetuar as providências cabíveis como a parada do veículo para fins de medição estática da altura do mesmo e, se for o caso, efetuar a devida autuação.

1.2. OBJETIVO

1.2.1.O objetivo deste documento é estabelecer as premissas básicas conceituais e os requisitos técnicos e operacionais mínimos que deverão ser obedecidos na elaboração de Proposta Técnica referente ao fornecimento de equipamentos para o Sistema de Detecção e Advertência de Veículos com Altura Excedente – SDAAE a serem implantados, possibilitando na fiscalização do desrespeito ao Artigo 231 – Inciso IV do Código de Trânsito Brasileiro – CTB.

1.3. BENEFÍCIO

1.3.1.Contribuir com a proteção passiva de túneis, passagens, pontes, passarelas e viadutos, alertando e fiscalizando os motoristas sobre o excesso de altura do veículo e, conseqüentemente, aumentando as condições de segurança viária e fluidez do trânsito.

1.4. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA

1.4.1.O Sistema de Detecção e Advertência de Veículos com Altura Excedente –

SDAAE compreende o sensor que verifica altura excedente do veículo, componentes de controle e hardware e software associados, suportes estruturais, sistema de comunicação de mensagens, equipamentos acessórios e da sinalização de advertência associadas, dirigidos ao motorista, constituindo um sistema funcional completo e autônomo.

1.4.2.O(s) sensor(es) de altura excedente deverá(ão) ser instalado(s) de forma a detectar a altura excedente dos veículos na seção de via monitorada e deve(m) ser compatível(eis) com o perfil da seção transversal da pista. Quando o sensor é ativado por um veículo com altura excedente, uma informação deverá ser enviada ao sistema de controle da CET, e no local deverá ser emitido um sinal sonoro e visual, ambos com tempo de duração definidos, a fim de informar ao motorista, de que o seu veículo está com altura acima do permitido.

1.4.3.As informações deverão ser enviadas tanto no Sistema de Monitoramento Remoto com interface Web, a ser desenvolvido pela CONTRATADA e ou Fibra Óptica, como também de forma redundante via SMS, sistema de rádio frequência , a exemplo da (Figura 2) com protocolo e destino definidos pela CET.

1.5. Legislação e Regulamentação

1.5.1.A legislação aplicável é a do Código de Trânsito Brasileiro – CTB, combinado com a Resolução 210/06 do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN que em seu artigo 1º – Inciso II estabelece a altura máxima permitida para o tráfego de veículos e sua carga como sendo de 4,40 m, sendo passível de multa o veículo que exceder este limite, ou combinada com o anexo II do CTB, especificamente com relação à placa de regulamentação R15 que regulamenta a altura máxima permitida.

1.5.2.O tráfego de veículos excedendo ao limite de 4,40 m determinado pela Resolução 210/06 é permitido apenas mediante Autorização Especial de Trânsito – AET, emitida pelo órgão executivo de trânsito municipal e que contempla rota e horário de trânsito permitido ao veículo solicitante.

1.5.3.No município de São Paulo, o Departamento de Operação do Sistema Viário – DSV, por meio da Companhia de Engenharia de Tráfego – CET é o responsável pela emissão das Autorizações Especiais de Trânsito e pela fiscalização de seu cumprimento.

1.5.4.Um veículo devidamente licenciado e em acordo com os termos da Autorização Especial de Trânsito tem permissão de trafegar, sem correr o risco, não estando sujeito a aplicação de multa municipal, mesmo excedendo o limite legal de 4,40 m, desde que obedecidas todas as restrições impostas pela respectiva Autorização (dia, horário, rota, etc.).

1.5.5.Em locais sinalizados com placa de regulamentação R15 “Regulamentação de Altura Máxima Permitida”, a circulação de veículos fica restringida pontualmente de acordo com o indicado na regulamentação citada. Esta regulamentação é usualmente empregada em locais onde a altura livre de circulação é menor que 4,50m.

2. ARQUITETURA E FUNCIONALIDADE DO SISTEMA

2.1. Arquitetura

2.1.1.Para efeitos do presente documento, entende-se por “detector de veículos com altura excedente” (ou simplesmente “detector de altura”) o conjunto de elementos (software, hardware, comunicação, suportes e elementos visuais e sonoros) necessários para monitorar uma seção da via. Por “seção da via” entende-se um conjunto de faixas de rolamento sem canteiro entre si e com tráfego no mesmo sentido de deslocamento.

2.1.2.O sistema detector de veículos com altura excedente deverá ser composto pelos seguintes elementos:

- a) Conjunto detector de altura e advertência, englobando:
 - Sensor para detecção de altura propriamente dito;
 - Sonorizador direcional;

- Sinal de amarelo piscante;
- Softwares e hardware associados;
- Placas de advertência;
- Suportes do detector (pórtico, semipórtico, coluna, etc.).

b) Sistema de comunicação de mensagens

- Comunicação, preferencialmente, independente de infraestrutura, por meio de rádio frequência, sem fio, de alto alcance e ou Fibra Óptica ou por melhor tecnologia que vier a substituí-la.

2.1.3. Os principais elementos que compõem o detector de altura estão representados na figura ilustrativa abaixo. A forma de instalação e a disposição dos **elementos constantes nesta figura são meramente ilustrativas**, cabendo à CONTRATADA propor a forma mais adequada para cada caso, em função das soluções técnicas adotadas.

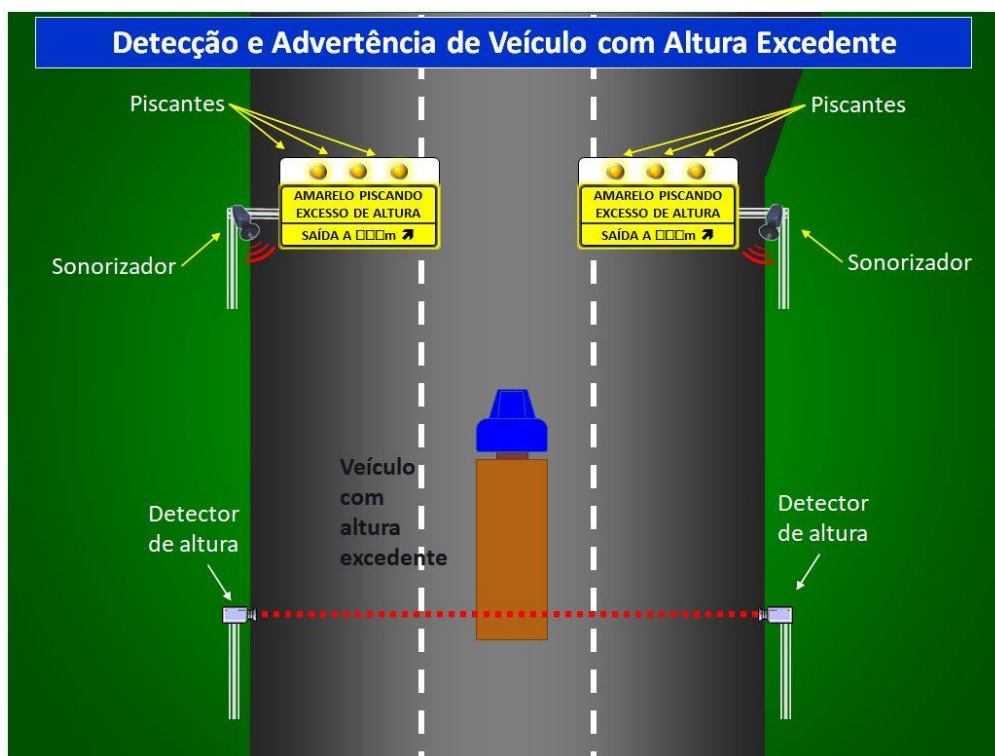


Figura 1 - Meramente Ilustrativa

2.1.4. O detector de altura deverá estar conectado às Centrais de Controle definidas pela CET. Eventualmente, quando assim requisitado, o detector de altura também deverá poder ser acessado por um equipamento especialmente configurado para gerenciamento e monitoramento do sistema “in loco”.

2.1.5. A comunicação entre o detector de altura às Centrais de Controle, deverá preferencialmente feita de forma remota, conforme descrito no item 2.1.2 b) Sistema de comunicação de mensagens, e/ou por SMS considerando a indicação de número(s) a ser(em) fornecido(s) pela CET.

A Figura 2 abaixo ilustra as conexões do sistema.

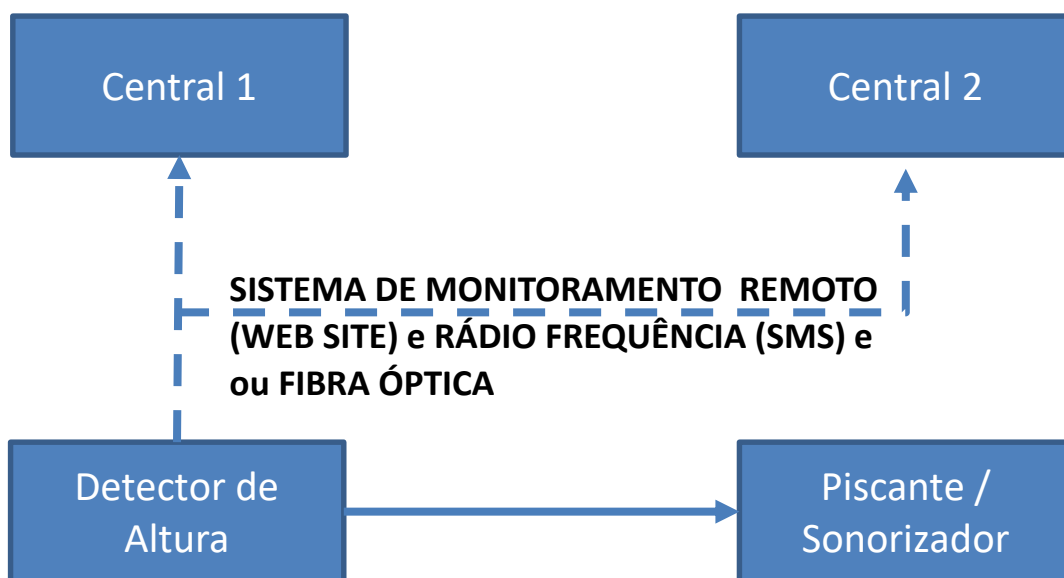


Figura 2

Figura 2 – Diagrama de Comunicação do Sistema Automático de Detecção de Advertência de Altura Excedente - SDAAE

2.1.6. O Sistema de Monitoramento Remoto deverá armazenar todos os dados recebidos dos detectores de altura excedente e arquivar em servidor próprio da CET a ser indicado, bem como permitir a exibição da localização e resultado de consulta de status dos detectores em mapa a ser disponibilizado.

2.1.7.O sistema de detecção e advertência de veículos com altura excedente bem como todos os elementos que compõem o detector de altura devem atender aos protocolos PPP; TCP; UDP; FTP; HTTP; SMTP; MUX; SNMP e UTMC2, nos padrões utilizados pela CET-SP nas centrais de controle e monitoramento.

2.1.8.Caso o sistema de detecção e advertência de veículos fique disparado, deverá enviar alertas ao Sistema de Monitoramento Remoto e/ou SMS ao operador, previamente cadastrado.

2.2. FUNCIONALIDADE

2.2.1.O sistema detector de altura e advertência deverá ter a seguinte funcionalidade básica:

- a) O sistema deverá ser capaz de detectar veículos com altura excedente, em qualquer uma das faixas de rolamento.
- b) A altura máxima de detecção configurável deverá estar compreendida, no mínimo, entre 2,00 m e 6,00 m.
- c) O detector de altura deverá identificar a altura do elemento mais alto do veículo em movimento, em relação ao pavimento. Visando garantir a detecção de cargas semelhantes a postes ou partes de equipamentos, devem ser detectados objetos que tenham seção horizontal acima de 30cm².
- d) Deverá ser possível ao usuário configurar um parâmetro que represente a altura acima da qual deverão ser acionados o sinal piscante e o sonorizador direcional, além de enviar alarmes sonoros e luminosos para os equipamentos configurados e Centrais indiciadas.

2.2.2.A resolução da detecção de altura da linha de detecção deve apresentar uma tolerância de no máximo de 2%.

2.2.3.Deverá existir recurso de monitoração de falta de energia elétrica e/ou de comunicação nos equipamentos em campo, permitindo ao operador na Central tomar conhecimento de interrupção por meio de alarmes distintos (falta de energia e falha de comunicação).

2.2.4.Após a volta da energia ou da comunicação, todos os equipamentos de campo

deverão retornar à operação de forma automática, sem nenhuma intervenção humana, seja em campo, seja na Central, devendo recuperar automaticamente as últimas configurações e calibrações.

2.2.5. O detector de altura deverá transmitir em tempo real (com atraso não superior a 1 segundo) o alerta de excesso de altura, data e horário para a Central.

2.3. SISTEMA

2.3.1. O sistema deverá armazenar localmente os registros de violação das alturas excedentes com data, hora e local de detecção, para futura verificação por período mínimo de 30 dias. Os dados enviados para a central via rede de rádio frequência deverão ser monitorados em um mapa, mostrando todos os pontos de detecção com seus respectivos estados operacionais, pela central da CET existente ou a ser criada.

2.3.2. O Sistema de Monitoramento Remoto será projetado de forma estruturada para receber uma grande quantidade de informação sem intervenção humana onde consiga mostrar todas as alertas de detecção automaticamente.

2.3.3. Os detectores enviarão o estado operacional a cada 10 (dez) segundos para evidenciar seu estado de funcionamento.

2.3.4. O Sistema de Monitoramento Remoto deverá identificar quando um detector deixa de se comunicar por um determinado período (configurável) e demonstrá-lo no mapa como um equipamento com falha de comunicação.

2.3.5. O Sistema de Monitoramento Remoto deverá fornecer o envio de um protocolo de reinício/reset sempre que necessário para os detectores que executará a ação e enviará um retorno de estado do reinício.

2.3.6. As informações enviadas pelos detectores deverão ser registradas onde possibilite a visualização do histórico de detecções.

2.3.7. Os ícones dos pontos no mapa deverão funcionar de forma a facilitar o diagnóstico atual da planta, com cores ou ícones diferenciados para informar o estado geral de funcionamento dos pontos de detecção, ao clicar em um ícone do ponto o sistema deverá mostrar os detalhes cadastrais do ponto bem como seu estado atual de operação e histórico de detecções.

2.3.8. O Sistema de Monitoramento Remoto deverá possuir as seguintes permissões para regra de acesso:

- a) Cadastro de usuário;
- b) Alterar senha de usuário;
- c) Acesso ao menu Cadastros;
- d) Cadastro de pontos de Detecção;
- e) Habilitação de reinício dos Detectores;
- f) Backup/Restore;
- g) Configuração de ajuste do mapa como: localização de início e proximidade de visualização;
- h) Níveis de acesso/Permissões; e
- i) Relatórios.

2.3.9. Cadastro do Ponto dos Detectores:

2.3.9.1. O Sistema de Monitoramento Remoto deverá prever campos de cadastro para futura habilitação de pontos de detecção onde poderá informar os equipamentos que funcionarão no ponto tais como:

- a) Detectores;
- b) Sonorizadores
- c) Piscantes
- d) Nobreak, quando aplicável.

2.3.9.1.1. A habilitação de equipamento deverá conter opções para pesquisar o detector tanto com a descrição do campo quanto o número. Após a pesquisa ser efetuada o sistema deverá trazer o local solicitado na pesquisa, com os seguintes campos:

- a) Descrição do Detector; e
- b) Modelo do Detector que deverá ser vinculado ao local, tipo, empresa e modelo do detector, tensão e quantidade de faixas.

2.3.9.1.2. O usuário terá a opção de monitorar ou não o detector pelo

mapa.

2.3.9.1.3. O sistema deverá dar a opção de pesquisa de todos os detectores que estão no mapa.

2.3.10. Configuração do Mapa:

- a) O Sistema de Monitoramento Remoto deverá permitir a configuração do local onde deseja que o mapa seja inicializado através de pesquisa por endereço, o sistema deverá obter as coordenadas do endereço pesquisado.
- b) A aproximação de visualização deverá ser configurável através do zoom desejado. Após o usuário encontrar a melhor forma de visualização com endereço e aproximação o sistema deverá disponibilizar a opção de salvar os dados configurados.
- c) O Sistema de Monitoramento Remoto deverá disponibilizar a configuração de tempo em que deverá verificar as atualizações da planta.
- d) O Sistema de Monitoramento Remoto deverá parametrizar o tempo desejado para habilitar a detecção, ou seja, após 30 segundos sem atualização dos detectores, o sistema deverá subentender como falha de comunicação.

2.3.11. Funcionalidades de Mapa do Sistema de Monitoramento Remoto

2.3.11.1. O mapa de monitoramento e gerenciamento dos detectores deverá conter:

- a) Quadros de estatísticas dos detectores referentes as detecções em operação normal, com falha e manutenção;
- b) Os status que o sistema deve atender com relação ao sistema de detecção são:
 - Normal;
 - Piscante;
 - Sonoro;
 - Falha de Comunicação;
 - Sem Comunicação;
 - Falta de energia;
 - Falha de nobreak (quando aplicável);
 - Em manutenção e
 - Data e hora da Detecção.

2.3.11.2. O mapa deverá exibir os marcadores de acordo com o seu status, os status são atualizados no mapa conforme o tempo configurado pelo usuário, o sistema deve dar a opção ao usuário de identificar através do ícone dos marcadores os status dos detectores.

2.3.11.3. Deverá conter as seguintes opções de filtros para exibir os marcadores no mapa:

- a) Empresa;
- b) Id do local; e
- c) Descrição do local.

2.3.11.4. Deverá ter opção de exibição por filtro dos status a seguir:

- a) Normal;
- b) Piscante;
- c) Sonoro;
- d) Falha de Comunicação;
- e) Sem Comunicação;
- f) Falta de energia;
- g) Falha de nobreak (quando aplicável);
- h) Em manutenção;
- i) Data da Detecção;
- j) Hora da Detecção.

2.3.11.5. Deverá conter a opção de visualização em tabelas dos detectores que estão no mapa e o seu status, com filtro de pesquisa de acordo com o status.

2.3.11.6. Diagnóstico de Campo

2.3.11.6.1. O sistema deverá possuir uma plataforma que possibilite o diagnóstico do campo, visualizando os status de todos os detectores que estão habilitados ao mapa.

2.3.11.7. Dos Pontos no Mapa

2.3.11.8. O marcador que representa o detector no mapa deverá ser selecionável e devera possuir as seguintes opções:

2.3.11.8.1. Detalhes gerais do ponto contendo:

- a) Id do Detector;
- b) Descrição do Local;

- c) Empresa;
- d) Falhas e
- e) Detecções.

2.3.11.8.2. Os detalhes do Detector deverão conter os seguintes itens:

- a) Opção para visualizar o histórico de detecções no mapa, dando opções de pesquisa por data e opção para download em planilha (PDF, XML, Formato Aberto);
- b) Se o usuário possuir a permissão para reiniciar/resetar o detector, a aba do detector deve dar suporte ao reinício/reset e
- c) Abrir Ordem de serviço para regularização do ponto.

2.3.11.8.3. Quando aplicável, os detalhes do nobreak deverão exibir os seguintes itens:

- a) Modelo;
- b) Status e
- c) Tensão.

2.3.12. Desativação de Comunicação do Detector.

2.3.12.1. O sistema deverá dar a opção ao usuário de desabilitar a comunicação e informar o motivo da desativação.

2.3.13. Relatórios

2.3.13.1. Os relatórios que compõem o sistema deverão dar a opção de imprimir e exportar para a planilha, os itens que devem fazer parte dos filtros de pesquisa são:

- a) Empresa;
- b) Id do Detector;
- c) Descrição do Local;
- d) Data inicial;
- e) Data final; e
- f) Status.

3. DESCRIÇÃO OPERACIONAL

3.1. O detector de altura deverá ser capaz de operar nas seguintes condições:

- a) Operação contínua, 24 horas por dia, 7 dias por semana, em ambiente externo;

- b) Sob quaisquer condições climáticas adversas de temperatura, chuva e neblina;
- c) Sob luz solar direta;
- d) Com veículos trafegando em velocidades compreendidas entre 5 km/h e 120 km/h e
- e) Temperatura ambiente ao ar livre variando entre -10° C até $+65^{\circ}$ C.

3.2. As partes metálicas do equipamento deverão possuir tratamento anticorrosivo, resistente por 10 anos sob condições locais, sem apresentar sinais de corrosão.

3.3. Todos os equipamentos devem atender aos princípios de segurança, não pondo em risco as pessoas e os veículos.

3.4. A sinalização de alarme dirigida ao motorista do veículo com altura excedente será instalada em poste junto ao bordo da pista, a uma distância suficiente do ponto de detecção que leve em conta as condições locais, a serem informadas pelo projeto adequado

3.4.1. Descrição do sonorizador direcional

- a) Deverá ser instalado um sonorizador direcional junto a 1ª placa de advertência.
- b) O sonorizador direcional somente poderá estar ativado após um tempo de retardo, configurável, na faixa de 1 a 90 segundos, contado a partir do início da detecção, permanecendo ativo por tempo programável na faixa de 01(um) a 120 (cento e vinte) segundos, ficando desativado em qualquer outra situação.
- c) O som produzido deverá ser direcionado para a seção de via correspondente a monitoração, de forma a ser melhor percebido pelo motorista que estiver trafegando em qualquer faixa.
- d) A intensidade do som deverá poder ser ajustada conforme a necessidade da via.

4. INFRAESTRUTURA DE OBRAS CIVIS E ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA.

4.1. Toda a instalação de alimentação elétrica e eventuais dutos de comunicação deverão ser subterrâneas.

4.2. Infraestrutura de obras civis e dutos de comunicação

4.2.1. Deverão ser considerados, durante a fase de instalação a eventual existência de interferências nos locais definidos pela CONTRATANTE.

4.2.2. Os projetos de fundação deverão ser desenvolvidos pela CONTRATADA levando-se em conta, para cada caso, as cargas previstas e o tipo de terreno existente no local, previamente constatado por ensaios de solo.

4.2.3. Os projetos de fixação dos equipamentos bem como de sua estrutura de sustentação deverão ser à prova de folga por trepidação causada pelo tráfego, utilizando-se de expedientes tais como grampos, porcas duplas, arruelas de pressão ou travamento químico.

4.2.4. Os projetos de instalação de equipamentos deverão conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Layout, com a localização dos equipamentos;
- b) Localização exata do ponto de fixação e instalação dos equipamentos;
- c) Caminhamento dos dutos de comunicação;
- d) Caminhamento dos dutos de rede de alimentação elétrica.

4.2.5. O projeto da fundação deverá ser realizado de forma integrada com a rede de duto de alimentação elétrica e com a rede de duto de comunicação.

4.2.6. Toda a rede de dutos de comunicação deverá ser projetada de modo a minimizar furtos e vandalismo.

4.2.7. A prospecção do subsolo para a localização de eventuais interferências é de responsabilidade da CONTRATADA.

4.2.8. Infraestrutura de Alimentação Elétrica

4.2.8.1. Cada equipamento instalado deverá estar interligado, através de rede subterrânea de 01 duto de PVC de 50 mm de diâmetro, ao ponto de fornecimento de alimentação elétrica da Eletropaulo.

4.2.8.2. A construção da rede de duto de interligação com a Eletropaulo deverá obedecer às mesmas especificações técnicas aplicáveis à construção civil de dutos de comunicação, com a exigência de 01 caixa subterrânea junto ao equipamento e 01 caixa junto ao ponto de captação da rede da Eletropaulo.

4.2.8.3. A alimentação elétrica do equipamento desde o ponto de interligação

com a Eletropaulo deverá ser feita através de cabo de bitola 6 mm² ou maior, levando em conta a queda de tensão decorrente da distância em que se encontra o ponto de captação da rede da Eletropaulo.

4.2.9. Toda a rede de alimentação elétrica deverá ser projetada de modo a minimizar furtos e vandalismo.

4.2.10. Para cada ponto de interligação com a rede de distribuição deverá atender às normas especificadas pela Concessionária de Energia – Eletropaulo.

4.2.11. A prospecção do subsolo para a localização de eventuais interferências é de responsabilidade da CONTRATADA.