

**ILUSTRÍSSIMO SENHOR PREGOEIRO E COMISSÃO DE LICITAÇÃO DA
PREFEITURA MUNICIPAL DE HONÓRIO SERPA, ESTADO DE PARANÁ.**

Pregão Presencial nº 20/2024

J.R. MONITORAMENTO LTDA (S-DEFENSE), pessoa jurídica de direito privado, devidamente inscrita no CNPJ sob nº 50.790.974/0001-94, com sede jurídica na Rua Dr. Claudino dos Santos, nº 364, bairro Stedile I, na cidade de Coronel Vivida, estado do Paraná, CEP-85.550-000, neste ato representada por **ROGÉRIO DA SILVA**, portador do RG nº 1.033.288, devidamente inscrito no CPF sob nº 077.618.169-64, com endereço profissional na Rua Dr. Claudino dos Santos, nº 364, bairro Stedile I, na cidade de Coronel Vivida, estado do Paraná, CEP-85.550-000, vem à presença de de Vossas Senhorias apresentar as **CONTRARRAZÕES DE RECURSO**, pelos fatos e fundamentos que passa a expor:

1. Da Necessidade de Profissional Responsável Técnico

O objeto da presente licitação trata-se de “*Contratação de empresa especializada em locação de sistema ativo e passivo de **segurança para os prédios públicos** do Município de Honório Serpa, seus ocupantes, além dos objetos e equipamentos do interior, bem como a extensão da segurança para a população através de sistemas de câmeras de segurança com reconhecimento facial e de placas de veículos, com integração em sistemas da CELEPAR e BRAVO; E botões pânico para prédios públicos de educação da administração Municipal.*”

A recorrente alega a desnecessidade de responsável técnico para a instalação do equipamento, no entanto sem razão.

Importante destacar o item 8.2.3 do Edital que determina o seguinte

8.2.3 Qualificação Técnica

8.2.3.1 Prova de aptidão de desempenho de atividade pertinente e compatível ao objeto da licitação, por meio de apresentação de no mínimo 01(um) atestado, declaração ou certidão expedida, necessariamente em nome do licitante, por pessoa jurídica de direito público ou privado.

8.2.3.2 Prova de registro da empresa proponente no Conselho Profissional de Classe respectivo ao serviço proposto, em vigor.

8.2.3.3 Prova de registro do profissional responsável técnico, no Conselho Profissional de Classe respectivo ao serviço proposto, em vigor.

8.2.3.4 Comprovação de vínculo, através de registro em carteira e ficha de registro ou contrato de prestação de serviços, entre o responsável técnico pela execução dos serviços e a proponente. Para dirigente ou sócio de empresa, tal comprovação será feita através da cópia da ata da assembleia de sua investidura no cargo ou contrato social.

Tal item, não foi colocado por acaso no edital como a recorrente leva a crer, sendo que conforme informativo do CREA-PR, lançado no ano de 2016 intitulado Segurança Eletrônica, destaca a necessidade de acompanhamento nas instalações de sistema de segurança por responsável técnico, garantindo assim a qualidade na execução da instalação.

Para que um sistema eletroeletrônico de segurança seja seguro e eficiente, é essencial que os projetos, as instalações e as manutenções sejam

realizadas por profissionais qualificados e devidamente habilitados junto ao Crea-PR.

O profissional habilitado é de suma importância em qualquer tipo de serviço que envolva tecnologia elétrica e eletrônica.

Somente os profissionais habilitados podem fazer projetos e implantações com recolhimento de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), o que já é uma garantia de um excelente serviço e de que se alguma coisa não der certo, o município terá a quem recorrer.

Importante destacar que apenas um profissional credenciado é capaz de emitir uma ART, documento necessário para a execução de qualquer projeto e implantação do sistema.

Ressalta-se o fato de que trata-se de instalação de equipamento de segurança em repatação pública, ou seja, o próprio município precisa assegurar-se de que haverá um projeto composto por plantas, memorial de projeto e lista de materiais, bem como a emissão da devida ART, **frisando que a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) é requisito indispensável para a execução de qualquer projeto.**

Assim, pugna pelo não provimento do recurso interposto pela recorrente.

2. Dos Pedidos

Ante o exposto, requer-se a TOTAL IMPROCEDENCIA dos pedidos formulados pela recorrente conforme fundamentos acima expostos.

Nestes termos,
Pede Deferimento.

Pato Branco, 20 de maio de 2024.

J.R. Monitoramento Ltda
50.790.974/0001-94



SEGURANÇA ELETRÔNICA



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Expediente Crea-PR

Diretoria 2016

Presidente: Eng. Civ. Joel Krüger

1º Vice-Presidente: Eng. Agr. Nilson Cardoso

2ª Vice-Presidente: Eng. Civ. Célia Neto Pereira da Rosa

1º Secretário: Eng. Quím. William César Pollonio Machado

2º Secretário: Eng. Civ. Paulo Roberto Domingues

3º Secretário: Eng. Mec. Jorge Henrique Borges da Silva

1º Diretor Financeiro: Eng. Eletric. Leandro José Grassmann

2º Diretor Financeiro: Eng. Agr. João Ataliba de Resende Neto

Diretor Adjunto: Eng. Civ. Altair Ferri

Câmara Especializada de Engenharia Elétrica - CEEE

Coordenador: Eng. Ind. Eletr. Fauzi Geraix Filho

Coordenador-Adjunto: Eng. Eletric. Gilson Nakagaki

Membros:

Eng. Eletric. Alberto Luis Krawczyk

Eng. Eletric. Ana Cristina Fermino Deschamps

Eng. Eletric. Carlos Henrique Gonçalves Treviso

Eng. Eletric. Carlos Henrique Zanelato Pantaleão

Eng. Eletric. Celso Fabrício De Melo Júnior

Eng. Eletric. Fernando Nunes Patricio

Eng. Eletric. Gilson Branco Garcia

Eng. Eletric. Helmut Neubauer

Eng. Eletric. Leandro José Grassmann

Eng. Eletric. Marcio Mendonça

Eng. Eletric. Marco Antonio Biscaia

Eng. Eletric. Marco Antonio Vittori

Eng. Eletric. Marcos Antonio Canalli

Eng. Eletric. Ney Cesar De Oliveira King

Eng. Eletric. Paulo Sergio Walenia

Eng. Eletron. Tibiriçá Krüger Moreira

Eng. Eletric. Wilson Sachetin Marçal

Assessor Técnico: Eng. Eletric. Leonardo Cesar Marçal Mathias

Edição

Projeto gráfico e diagramação: Designer Gráfico Eduardo Miura e Jessica Kobrem

Revisão: Jornalista Débora Irene Pereira

Edição: Assessoria de Comunicação do Crea-PR

Curitiba, 2016



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Sumário

Objetivo.....	7
Justificativa.....	7
Caderno Técnico sobre Segurança Eletrônica.....	8
1. Importância do profissional habilitado.....	9
2. Importância da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART.....	10
3. A contratação do serviço.....	10
4. Vistoria técnica.....	11
5. Importância do projeto.....	11
5.1. Composição do projeto.....	12
5.1.1. Plantas.....	12
5.1.2. Memorial de projeto.....	12
5.1.3. Lista de materiais.....	13
5.2. Elementos mínimos que devem conter o projeto.....	13
5.3. A análise do projeto.....	14
5.4. A aceitação do projeto.....	14
6. Implantação.....	14
6.1. Planejamento.....	14
6.2. Acompanhamento da implantação.....	15
6.3. Testes.....	15
7. Documentação.....	15
8. Infraestrutura.....	16
8.1. Partes de uma infraestrutura.....	16
8.1.1. Eletrodutos.....	16
8.1.1.1. Eletrodutos rígidos metálicos.....	16
8.1.1.2. Eletrodutos rígidos de PVC.....	17
8.1.1.3. Eletroduto flexível metálico.....	17
8.1.1.4. Eletroduto flexível corrugado de PVC.....	17
8.1.1.5. Acessórios para eletrodutos.....	18

8.1.2. Conduletes	19
8.1.3. Caixas de PVC	19
8.1.4. Caixas de chapa de aço	20
8.1.5. Perfilado e eletrocalhas	20
8.1.6. Leito de cabos.....	21
8.1.7. Canaletas plásticas ou metálicas.....	21
9. Instalações elétricas.....	21
9.1 Circuito elétrico	22
9.1.1. Condutores elétricos.....	22
9.1.2. Disjuntor de proteção	25
9.1.3. Disjuntores e Interruptores Diferenciais Residuais - DR.....	27
9.1.4. Quadro de distribuição	27
9.1.5. Aterramento	28
9.1.6. SPDA - Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas.....	30
9.1.7. Dispositivo de Proteção Contra Surto - DPS.....	33
9.2. "No-break"	34
9.3. Grupo motor gerador GMG	35
9.4. Outros tipos de energias renováveis.....	35
10. Alarme contra invasão.....	36
10.1. Elementos que compõem um sistema de alarme contra invasão	37
10.1.1. Projeto e infraestrutura	37
10.1.2. Centrais de alarme	38
10.1.3. Sensores de alarme.....	40
10.1.4. Sirenes	44
10.1.5. Baterias.....	45
10.1.6. Cabos	46
11. CFTV - Circuito Fechado de Televisão.....	46
11.1. Elementos que compõem um sistema de CFTV	47
11.2. Projeto e infraestrutura	47
11.3. Câmeras de CFTV.....	48
11.4. Tipos de câmeras de CFTV.....	51
11.5. Armazenamento de imagens	55
11.6. Cabos.....	56
11.7. Caixas de Proteção	58

11.8. Conectores	58
11.9. Balun.....	60
11.10. Fonte de alimentação	61
11.11. Rack	62
12. Cercas elétricas	63
12.1. Central.....	64
12.2. Cabos.....	64
12.3. Isoladores.....	65
12.4. Arame	65
12.5. Instalação dos arames e placa de alerta.....	65
12.6. Aterramento.....	66
12.7. Fiscalização.....	66
12.8. Documentação.....	67
13. Automatizadores.....	68
14. Porteiros eletrônicos.....	71
15. Normas técnicas e legislação	75
16. Checklist e anexos.....	75
16.1. Checklist de projeto	75
16.2. Checklist de implantação	76
16.3. Anexo	78
16.3.1. Modelo de carta de contratação de serviço de projeto	78
16.3.2. Modelo de carta de contratação de serviço de implantação	78
17. Referências bibliográficas.....	79
18. Conclusões.....	80
19. Agradecimentos	80
20. Sobre o autor.....	81

Objetivo

O objetivo deste Caderno Técnico é informar a sociedade em geral quanto aos procedimentos necessários para projetar, instalar e manter os sistemas de segurança patrimonial utilizando-se de equipamentos eletroeletrônicos e instalações elétricas.

Conscientizar os gestores públicos municipais e a população em geral quanto à necessidade de contratar profissionais habilitados e empresas qualificadas nesta especialidade da engenharia elétrica, com registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná - Crea-PR.

Contribuir com o contratante e o contratado que realiza serviços de projeto, fornecimento de equipamentos; instalação e manutenção de sistemas eletroeletrônicos de segurança patrimonial, informando algumas peculiaridades de projeto, visando facilitar a contratação dos serviços e como consequência ter serviços e equipamentos com garantia e confiabilidade.

Justificativa

Este Caderno Técnico está sendo oferecido à sociedade em geral e aos profissionais, devido à grande demanda dos Sistemas Eletroeletrônicos de Segurança como meio de proteção do patrimônio, bem como a falta de qualidade nos serviços de projeto e instalação desses sistemas.

Os meios de comunicação têm noticiado que muitos desses sistemas de segurança não têm impedido a invasão de estranhos, o que leva a crer que muitos projetos não seguem as normas técnicas pertinentes e as especificações recomendadas pelos fabricantes dos equipamentos.

Por outro lado, pela desinformação ou outros motivos, muitos contratantes não exigem a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) do profissional e/ou empresa que irá executar os serviços de projeto e/ou de

instalação/manutenção do sistema eletroeletrônico de segurança, gerando uma situação irregular perante a Resolução nº 1025/2009 do Confea, e correndo os riscos de contratar serviços sem garantia e sem confiabilidade.

Para que um sistema eletroeletrônico de segurança seja seguro e eficiente, é essencial que os projetos, as instalações e as manutenções sejam realizadas por profissionais qualificados e devidamente habilitados junto ao Crea-PR.

Também é fundamental utilizar equipamentos normalizados e certificados, para que haja uma padronização nas instalações, e que os municípios regulamentem a utilização desses sistemas eletroeletrônicos de segurança patrimonial.

Cabe ressaltar, entretanto, que o Crea-PR não tem a intenção de incentivar o uso de sistemas eletroeletrônicos de segurança. Este Conselho decidiu oferecer este caderno técnico por uma necessidade do momento e por solicitação dos profissionais, devido à insegurança que vive a sociedade atual, tanto em relação à qualidade dos sistemas eletroeletrônicos de segurança, como em relação aos profissionais que se oferecem para fornecer os serviços e equipamentos. Da mesma forma, este Conselho defende uma sociedade mais justa, onde as pessoas vivam em segurança e os seus patrimônios não sejam alvo de estranhos.

Caderno Técnico sobre Segurança Eletrônica

Este Caderno abrangerá tópicos como infraestrutura, instalações elétricas, alarme contra invasão, CFTV (Circuito fechado de televisão), interfonia, travas magnéticas, automatizadores de portão, cancelas e cercas eletrificadas.

As informações contidas neste caderno servirão de base para que os contratantes, fornecedores de materiais e serviços tenham onde consultar sobre o mínimo que deverá ser apresentado e o mínimo que o contratante

deverá exigir de seu contratado para que se tenha uma instalação segura, funcional, dentro das normas técnicas e com qualidade, evitando problemas de manutenção, problemas para ampliação, mau funcionamento e riscos às pessoas e edificações.

Nunca contrate um profissional ou empresa que não tenha registro num conselho de engenharia.

1. Importância do profissional habilitado

O profissional habilitado é de suma importância em qualquer tipo de serviço que envolva tecnologia elétrica e eletrônica.

As pessoas não devem se enganar em acreditar que pessoas que não são profissionais habilitados tenham a capacidade técnica para a execução de trabalhos ligados a tecnologia.

Os profissionais habilitados têm sempre a responsabilidade de zelar pelo melhor trabalho a ser realizado, porque eles sabem da responsabilidade que eles carregam por serem conhecedores de normas técnicas, desenvolvimentos tecnológicos, pelos anos de estudos em universidades, cursos de aperfeiçoamento e entre outros cursos de aperfeiçoamentos a que são submetidos em sua carreira, para acompanhamento da evolução tecnológica, que todos os dias avançam.

Os profissionais habilitados sabem das responsabilidades que a profissão emprega a eles, nos âmbitos do direito civil e penal, e são fiscalizados pelos Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia que fiscalizam as obras para verificar se há responsável técnico habilitado e os profissionais envolvidos no trabalho. Somente os profissionais habilitados podem fazer projetos e implantações com recolhimento de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), o que já é uma garantia de um excelente serviço e de que se alguma coisa não der certo, o cliente terá a quem recorrer.

2. Importância da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Toda e qualquer obra de engenharia deve vir acompanhada de uma Anotação de Responsabilidade Técnica, que é a ART.

A ART é um documento emitido pelo Crea, onde se coloca a responsabilidade do profissional e a garantia do contratante em relação ao que está sendo feito.

Existem três modalidades de ART:

ART de projeto, que diz respeito somente à elaboração do projeto, pela qual o profissional ou empresa somente executa a elaboração do projeto e a implantação será realizada por outro profissional ou empresa.

ART de implantação, que diz respeito somente à implantação, pela qual o profissional ou empresa somente executa a implantação de um projeto elaborado por outro profissional ou empresa.

ART de projeto e implantação, que contempla tanto a elaboração do projeto como a implantação do que foi projetado pelo profissional ou empresa.

Exija sempre empresas e profissionais cadastrados dentro do Crea de sua região.

3. A contratação do serviço

Para a elaboração de um projeto ou implantação é necessária a devida especificação do que será contratado. Esta especificação deverá ser fornecida pelo contratante e não necessariamente tem de ser técnica, mas deverá fornecer tudo o que se deseja em detalhes do que se quer contratar.

O contratante poderá fornecer de forma bastante simples às empresas o que ele deseja para a contratação dos serviços, o que pode ser feito através de uma carta ou de uma planilha (vide modelo anexo 1), ficando assim bastante claro ao contratado o mínimo que ele deverá ter que entregar e o que o contratante deverá exigir.

4. Vistoria técnica

A vistoria técnica é muito importante para que o profissional e/ou a empresa possa conhecer o local para onde será elaborado o projeto e/ou executada a implantação.

Nesta visita o contratante deverá fornecer todas as informações necessárias para a elaboração do projeto, que posteriormente levará à execução da implantação. Cabe ao profissional ou empresa tirar todas as dúvidas. O contratante deverá fornecer as premissas do que deseja (podendo utilizar o modelo constante no anexo1).

5. Importância do projeto

Para toda e qualquer implantação de sistemas eletrônicos a primeira coisa a se fazer é a elaboração de um projeto.

Neste projeto deve estar explícito tudo que irá compor a instalação, ou seja, é no projeto que irá aparecer a localização dos equipamentos, a localização da infraestrutura (eletrodutos, eletrocalhas, cabos etc.), os detalhes da instalação, os cálculos de dimensionamento e tudo o que for necessário para uma perfeita implantação. Tudo deverá ser feito dentro de normas técnicas nacionais ou internacionais, e na falta delas, dentro das especificações dos fabricantes.

É na fase de projeto que se evitam os erros de instalação, o desperdício

de material, de tempo e de pessoal e as possíveis falhas nos equipamentos.

Com um projeto bem elaborado, além de evitar diversos erros, se evita o desperdício financeiro, pois os custos podem ser bem inferiores aos de uma implantação sem projeto. Com um bom projeto fica muito difícil haver surpresas nos valores da implantação, porque tudo estará especificado com antecedência.

A grande vantagem de um projeto é que se pode elaborar um planejamento financeiro e de implantação, documentação de onde estão localizados os equipamentos, passagem de cabos etc., facilitando a manutenção, ampliação dos sistemas, troca dos sistemas por tecnologias mais avançadas, entre outras vantagens.

5.1. Composição do projeto

O projeto deverá ser composto dos seguintes elementos: plantas, memorial de projeto e lista de materiais.

5.1.1. Plantas

As plantas são a parte do projeto onde se localizarão os equipamentos, a infraestrutura (eletrodutos, eletrocalhas, cabos etc.) e os detalhes técnicos necessários para a implantação.

As plantas deverão ser desenhadas em escalas conhecidas e normatizadas, de modo que fique a representação real do que será implantado. Porém, os detalhes técnicos não precisarão especificamente estar em escala, eles poderão ter as medidas explícitas nos detalhes.

5.1.2. Memorial de projeto

O memorial de projeto ou memorial técnico é responsável por todas as instruções e recomendações do que será implantado.

Ele deverá conter as definições e siglas que estão sendo utilizadas no projeto; as normas técnicas que serviram de base para a elaboração do projeto; os cálculos pertinentes ao dimensionamento do projeto; as especificações dos materiais a serem utilizados; a relação de atividades com as instruções para implantação e para os testes do que foi implantado; as características dos equipamentos; as características construtivas da infraestrutura e dos equipamentos como o grau de proteção, pintura, técnica etc.; a especificação dos documentos com informações a serem fornecidas pelo fabricante, que deverão ser entregues ao contratante após a implantação; termos de garantia, cessão de garantia e todo e qualquer documento que seja necessário à perfeita implantação e funcionamento dos equipamentos.

5.1.3. Lista de materiais

A lista de materiais deve ser entregue junto com o projeto e memorial técnico e deverá conter o descritivo dos materiais, com todas as informações necessárias para que não aja dúvida do contratante no momento da compra e os quantitativos necessários.

A lista de materiais poderá ter uma margem de segurança para determinados itens, como por exemplo os cabos, ficando a cargo do projetista a determinação dos valores a mais a serem considerados e em quais materiais eles devem ser considerados.

5.2. Elementos mínimos que devem conter o projeto

O projeto deverá conter pelo menos os seguintes elementos, para serem aprovados e terem condições de execução: plantas baixas, plantas com detalhes de fixação, plantas com detalhes e esquemas de ligação, diagramas unifilar, diagramas funcionais, diagramas de ligação de medição e proteção, cortes transversais e longitudinais, memoriais de projeto ou memoriais técnicos, listas de materiais, ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) e qualquer item que o projetista determine como necessário para uma perfeita implantação, sem gerar qualquer tipo de dúvida na hora da execução do projeto.

5.3. A análise do projeto

O contratante deverá verificar se o projeto entregue contempla os itens acima especificados e se os itens não entregues são justificados pelo projetista, explicando porque não são necessários. A responsabilidade pelo funcionamento ficará a cargo do projetista e do profissional e/ou empresa que implantar o projeto.

5.4. A aceitação do projeto

Após a entrega dos documentos o contratante deverá analisar o que foi entregue e verificar se o conteúdo realmente está de acordo com o que está sendo contratando.

O contratante deverá solicitar ao profissional e/ou empresa que elaborou o projeto as devidas explicações e demonstrações de tudo que está ali colocado.

6. Implantação

A implantação é o momento onde o que foi projetado será realizado e para isso é importante que o contratante solicite ao contratado algumas informações, que serão de vital importância e evitarão diversos problemas no decorrer da implantação e posteriormente na manutenção.

6.1. Planejamento

O mais importante na implantação é o planejamento de como será executado o trabalho. O Contratante deverá sempre exigir do contratado o planejamento da implantação, informando por onde a implantação começará, de que forma se dará, o tempo total de implantação, o que será necessário para a execução do trabalho, o fornecimento do material, o horário

da jornada de trabalho, a lista de pessoas que terão acesso à edificação e o responsável ao qual o contratante poderá recorrer sempre que tiver alguma dúvida.

6.2. Acompanhamento da implantação

O Contratante deverá sempre acompanhar o trabalho e solicitar que o contratado explique e mostre o que está fazendo, verificando se está de acordo com o projeto por ele aprovado. Em caso de dúvida o contratante deve se reportar ao contratado e, se for o caso, se reportar ao autor do projeto. O contratante jamais deverá deixar de acompanhar a implantação.

6.3. Testes

Após a implantação toda a instalação deverá ser vistoriada, certificada e testada, somente após este passo ela deverá entrar em operação definitiva.

O contratante deverá verificar se tudo está instalado de acordo com o projeto, deverá, em posse do projeto, percorrer toda a instalação e verificar se tudo está conforme o projeto, conferir se os materiais aplicados são os especificados, de boa marca, qualidade e/ou certificados, a interligação de todos os equipamentos, toda a identificação (etiquetas e marcações) e por fim o funcionamento dos equipamentos e suas configurações.

Caso o contratante tenha dúvida em qualquer ponto da instalação que não esteja visível, o contratante pode solicitar ao contratado que abra e deixe exposto o item para conferência.

7. Documentação

A documentação final da implantação deverá ser o complemento da documentação já entregue.

O principal documento a ser entregue é o “As Built”, que significa

como construído, ou seja, todas as alterações da implantação deverão estar corrigidas no projeto.

Outro item que deve ser apresentado é a certificação da instalação com todos os testes executados. E por fim os termos de garantia da instalação, com os prazos de início e fim, e todos os termos de responsabilidade do contratante em relação à garantia de equipamentos, instalação e funcionamento.

8. Infraestrutura

A infraestrutura é responsável pela organização de todos os materiais que serão utilizados na instalação. Para que uma instalação tenha qualidade e esteja dentro de normas técnicas é importante prover a infraestrutura por onde passará os materiais como cabos etc., antes da instalação dos equipamentos.

8.1. Partes de uma infraestrutura

Uma infraestrutura é composta geralmente de eletrodutos, eletrocalhas, leito de cabos, abraçadeiras, abraçadeiras plásticas, caixas de PVC, caixas metálicas, parafusos, buchas, canaletas plásticas e canaletas metálicas e tudo que for necessário para a instalação dos equipamentos.

8.1.1. Eletrodutos

São materiais responsáveis pela proteção dos condutores contra ações mecânicas, vandalismo, contra ações do tempo e segurança quanto à integridade dos cabos. Eles podem ser divididos em: eletroduto rígido metálico, eletroduto rígido de PVC, eletroduto flexível metálico, eletroduto flexível corrugado de PVC e seus acessórios.

8.1.1.1. Eletrodutos rígidos metálicos

São tubos metálicos galvanizados para impedir a ação do tempo, empregados em instalações externas, em áreas que tenham corrosão, que exijam proteção elevada e onde os eletrodutos tenham que ser diferenciados por cor, ou seja, tenham que ser pintados. Os eletrodutos rígidos metálicos podem ser de dois tipos: leve e pesado.

O de tipo leve tem as paredes constituídas mais finamente e por isso se torna mais leve.

O de tipo pesado tem as paredes mais grossas e por isso se torna mais pesado.

8.1.1.2. Eletrodutos rígidos de PVC

São tubos constituídos de materiais derivados do petróleo. Como são de PVC têm a vantagem de serem isolantes e não propagantes a chamas. Eles são empregados em instalações que exigem proteção elevada, são indicados para uso interno, mas podem ser usados externamente, desde que o fabricante indique esta possibilidade no produto. Estes eletrodutos também podem ser aplicados embutidos em alvenaria.

8.1.1.3. Eletroduto flexível metálico

Este eletroduto também é conhecido por “Seal tube”, constituído por uma cinta de aço galvanizado, disposta em espiral sobreposta e encaixada, que permite que se faça curva devido à maleabilidade, mas sem perder a resistência mecânica. Eles podem ser empregados para proteção mecânica tanto em instalações externas quanto internas, mas não serve blindagem eletromagnética.

8.1.1.4. Eletroduto flexível corrugado de PVC

Este é o eletroduto mais amplamente utilizado, fabricado com derivados de petróleo, tem a vantagem de ser isolante, não propagante a chama. Este tipo de eletroduto pode ser dividido em leve e reforçado. O de

tipo leve tem coloração amarela e é empregado onde não existem grandes esforços mecânicos, como por exemplo, paredes. O de tipo reforçado é encontrado geralmente nas cores azul, cinza ou laranja e sua resistência mecânica é maior. É indicado para instalação em pisos e lajes, onde a concentração de peso é maior, evitando o esmagamento do eletroduto.

Existe também uma categoria de eletrodutos flexíveis corrugados fabricados em PEAD (Polietileno de alta densidade), são empregados para utilização subterrânea e constituídos por terem diâmetros elevados, conhecidos como KANALEX.

O ponto mais importante na utilização dos eletrodutos flexíveis corrugados é que eles são indicados para uso interno ou externo, mas somente embutidos em alvenaria, nunca devem ser utilizados aparentemente e somente os do tipo Kanalex podem ser utilizados enterrados.

Em resumo, eletrodutos flexíveis corrugados amarelo, azul, cinza e laranja são utilizados embutidos em alvenaria, parede, laje e piso. Eletrodutos do tipo Kanalex são utilizados enterrados.

8.1.1.5. Acessórios para eletrodutos

Para a instalação dos eletrodutos é necessária a utilização de diversos acessórios. Os acessórios mais comuns utilizados são os seguintes:

Luvas: utilizadas para emendar os eletrodutos, podem ser metálicas ou PVC, com rosca para eletrodutos rígidos metálicos ou de PVC ou de pressão para eletroduto flexível corrugado.

Buchas: são arremates para terminações dos eletrodutos rígidos, têm a importância de evitar que se danifique a capa de isolamento dos cabos por rebarbas nos eletrodutos.

Arruelas: também chamadas de contrabuchas ou porcas, servem para dar aperto e fixar o eletroduto às caixas.

Curvas: servem para fazer as mudanças de direção, podem ser metálicas ou de PVC, com rosca para eletrodutos rígidos metálicos. As curvas são fornecidas em ângulos de 90°, 135° e 180°.

Abraçadeiras: servem para fazer a fixação dos eletrodutos à alvenaria. As abraçadeiras podem ser metálicas ou de PVC. As mais comuns são dupla tipo “U” com dois furos, tipo “D” com parafusos, tipo “D” com chaveta e de PVC com trava para eletroduto rígido de PVC.

8.1.2. Conduletes

São caixas utilizadas para as instalações aparentes, utilizadas para passagem de circuitos elétricos, derivação de circuitos elétricos, fixação de acessórios como tomadas, interruptores etc. São fabricadas em alumínio ou PVC e podem ter suas saídas fixas, ou seja, moldadas à caixa ou podem ter as saídas adaptáveis, onde comumente são chamados de múltiplas saídas. Para a utilização do condulete de múltiplas saídas é necessária a utilização de adaptadores, uniduti e/ou box no diâmetro do eletroduto. Caso seja necessária a utilização de um eletroduto de menor diâmetro poderão ser utilizadas buchas de redução.

Os conduletes com saídas fixas são identificados como: B, C, E, LB, LL, LR, T, X.

8.1.3. Caixas de PVC

As caixas de PVC podem ser instaladas aparentemente ou embutidas, conforme a especificação do fabricante. Têm as mesmas funções dos conduletes. São mais amplamente utilizadas com eletrodutos flexíveis corrugados em instalações embutidas, mas podem ser também utilizadas com eletrodutos rígidos.

As caixas de PVC de embutir são encontradas em diversas medidas. As medidas mais conhecidas são as de 2x4, 4x4 e as octogonais. As 2x4 e 4x4

são comumente encontradas nas paredes e mais utilizadas para a passagem de circuitos, instalação de tomadas e interruptores. As caixas octogonais são encontradas embutidas nas lajes e são utilizadas para derivação de circuitos e instalação de luminárias. As caixas maiores que estas medidas são empregadas para a passagem de circuitos e para a montagem de quadros de comando, como por exemplo, um comando de iluminação.

As caixas aparentes são utilizadas com eletrodutos rígidos e seus tamanhos são maiores que as de 4x4. Têm a mesma função das caixas embutidas.

8.1.4. Caixas de chapa de aço

As caixas de chapa de aço foram amplamente utilizadas no passado quando não existiam as caixas de PVC. Elas são confeccionadas em aço estampado e podem ser zincadas ou galvanizadas, são mais comumente encontradas nos tamanhos de 2x4, 4x4 e octogonais. As caixas de chapa de aço têm a mesma aplicação das caixas de PVC, somente tem de tomar mais cuidado na passagem dos cabos, porque as bordas podem ser afiadas e danificar a capa dos cabos.

8.1.5. Perfilado e eletrocalhas

Os perfilados e eletrocalhas têm a função de conduzir e distribuir todos os cabeamentos, até os pontos de conexão aos equipamentos. Os perfilados e as eletrocalhas são construídos em metal, podendo ser galvanizados ou pintados, têm diversas espessuras e tamanhos, ficando a cargo do projetista determinar através de cálculos qual o tamanho e espessura a ser utilizado. São instalados aparentes e com facilidade de acesso. As eletrocalhas podem utilizar tampas, diferente dos perfilados, que não usam tampa. Os perfilados e eletrocalhas, por serem de fabricação metálica, deverão ser aterrados em toda a sua extensão. Para uma instalação correta deverão ser utilizados todos os acessórios necessários, não se devem utilizar improvisações nas instalações de perfilados ou eletrocalhas.

8.1.6. Leito de cabos

Os leitos de cabos têm as mesmas funções que os perfilados ou eletrocalhas, somente têm a diferença que comportam mais cabos e mais peso, ou seja, são de dimensões bastante grandes. Os leitos de cabos são abertos, não sendo utilizadas tampas.

8.1.7. Canaletas plásticas ou metálicas

São canaletas para serem instaladas aparentes. Estas canaletas têm alto padrão estético, muito utilizadas em sistema de cabeamento estruturado e também em rede elétrica. São confeccionadas em PVC e também em alumínio e em diversas cores.

As canaletas já contam com diversos tipos de acabamentos e acessórios, como curvas internas, curvas externas, luvas, caixas para abrigar tomadas RJ45, RJ11, tomadas elétricas, interruptores etc.

Estas canaletas são de uso interno e não deverão ser utilizadas externamente.

9. Instalações elétricas

As instalações elétricas são de principal importância na implantação de qualquer sistema eletrônico. É através delas que serão ligados todos os equipamentos. Dentro deste aspecto iremos mostrar o que o contratante deve verificar na hora da contratação do serviço e o que o contratado deve apresentar e instalar.

O contratante deve exigir do contratado a vistoria prévia da instalação elétrica predial, para comprovação de que esta suporta os equipamentos que deverão ser ligados a ela. Após a vistoria, o contratado deve apresentar em projeto os novos circuitos que deverão ser instalados, com todos os cálculos, detalhes técnicos e as adequações que deverão ser feitas e principalmente

atualizando os projetos já existentes.

9.1. Circuito elétrico

A definição de circuito elétrico é a ligação de elementos elétricos de modo que formem pelo menos um caminho fechado para a corrente elétrica.

Todos os equipamentos de segurança eletrônica devem ter seus circuitos elétricos separados, ou seja, eles devem ser circuitos dedicados a estes equipamentos, são chamados de circuitos de uso específico. É muito importante que o contratante exija do contratado o cálculo deste circuito elétrico com o dimensionamento do cabeamento, dos eletrodutos para a passagem deste cabeamento e da capacidade do disjuntor.

Este cálculo deverá ser feito por um Profissional Habilitado e deverá aparecer no projeto com todos os detalhes necessários à sua instalação.

Os circuitos elétricos são compostos por fase, neutro e terra, monofásico ou bifásico, dependendo do equipamento.

Todos os circuitos devem estar identificados por marcadores, sejam anilhas, fitas de marcação e/ou qualquer outro meio que se possa identificar o circuito.

9.1.1. Condutores elétricos

A função dos condutores elétricos é transportar a energia elétrica para fazer funcionar os equipamentos eletrônicos.

Para uma utilização correta dos condutores elétricos o contratante deve exigir do contratado o cálculo que comprove que o dimensionamento dos condutores foi feito, caso contrário poderá ser colocado em risco o patrimônio e a segurança das pessoas.

Para se fazer o cálculo dos condutores elétricos o projetista deverá

se utilizar da Norma NBR5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão, que fornece todas as diretrizes para o cálculo dos condutores. O contratante deverá estar ciente que se o dimensionamento dos condutores não estiver de acordo com a NBR 5410, ele estará sujeito a sanções legais previstas no Código de Defesa do Consumidor e em casos extremos aos Códigos Civil e Penal.

Os cabos mais utilizados em instalações elétricas são de cobre e de alumínio. Os cabos de cobre são amplamente utilizados devido às suas características de condutividade elétrica, térmica, ponto de fusão alto, baixa resistividade, boa resistência à tração, fácil deformação à quente e a frio e permitem fácil soldagem.

Os cabos de alumínio são utilizados devido à boa densidade na utilização de construção de linhas de transmissão e redes de distribuição aéreas em sistemas de média tensão e alta tensão, têm boa condutividade e são resistentes à tração.

Os condutores elétricos são apresentados em diversas formas, sendo as mais conhecidas:

Os condutores redondos sólidos, conhecidos como fio, formado por um único fio de metal sólido. São conhecidos por condutores rígidos.

Cabo, condutores constituídos por vários fios encordoados isolados ou não e flexíveis. São encontrados nas formas de:

Redondo normal, onde sua formação é regular composta de um encordoamento de uma coroa ou mais coroas por fios sólidos de mesmo diâmetro.

Redondo compacto, são iguais aos redondos normais, mas como diz o nome, eles são compactados, reduzindo a sua seção e eliminando os espaços vazios entre os fios.

Setorial compacto, semelhante ao redondo compacto, mas sua diferença está na compactação dos fios elementares, que se dá através da passagem de uma calandra, o que gera uma economia de materiais de enchimento e proteção e redução do diâmetro externo do cabo, são utilizados em cabos múltiplos.

Flexível e extraflexível são cabos semelhantes ao redondo normal, mas são compostos por grande número de fios redondos sólidos de diâmetro bastante reduzido no encordoamento.

Existem outros diversos tipos de cabos, usados em condições especiais.

Isolações dos condutores são compostos colocados sobre o condutor com a função de isolar eletricamente do ambiente externo, ações mecânicas e no caso de estarem dentro de eletrodutos. Não se deve confundir isolação com isolamento.

A isolação se refere aos materiais empregados para isolar o cabo e que conferem alta resistividade e alta rigidez dielétrica. A isolação depende da utilização ao que o cabo será submetido e pode ser de:

Termoplásticos: PVC (Cloreto de Polivinila), Polietileno, Polipropileno, Polivinil Antiflan.

Termofixos (vulcanizados): XLPE (Polietileno Reticulado), Borracha Etileno, EPR (Propileno), borracha de Silicene.

Extratificados: Papel Impregnado de Massa, Papel Impregnado com Óleo Fluído Sob Pressão.

Outros materiais: Fibra de Vidro, Veniz.

A isolação deve obedecer a tensões nominais normalizadas e ser resistente quanto à temperatura de operação, sobrecarga e curto-circuito,

onde os condutores elétricos devem ser fabricados de acordo com as normas brasileiras NBR.

A seção nominal dos condutores elétricos é expressa em milímetros quadrados e foram definidas pela IEC (International Electrotechnical Commission).

As aplicações dos condutores elétricos são definidas pela tensão e são classificadas por: baixa tensão, média tensão e alta tensão. Voltamos a lembrar de que a aplicação deverá obedecer às normas técnicas e aos Profissionais Habilitados.

A codificação de cores que deverá ser obedecida para qualquer tipo de instalação elétrica e que é prescrita na norma NBR5410 é a seguinte.

Para as fases: o projetista poderá convencionar qualquer cor, menos as cores azul, verde ou verde amarela.

Para o neutro: somente a cor azul, não se pode usar nenhuma outra cor que não seja azul.

Para terra: somente as cores verde ou verde amarela, não se pode utilizar nenhuma outra cor que não estas.

Nunca aceite que sejam instaladas cores que não sejam normatizadas, ou seja, que não sigam a norma NBR5410.

9.1.2. Disjuntor de proteção

Os disjuntores são dispositivos destinados a proteger as instalações elétricas contra danos que podem ser causados por corrente de curto-circuito, correntes de sobrecarga e manobra. A principal característica dos disjuntores é que depois de qualquer evento você pode rearmar manualmente, o que difere no caso de fusíveis, que terão de ser substituídos.

O dimensionamento do disjuntor a ser usado em uma instalação elétrica deverá ser de acordo com os cálculos efetuados pelo projetista e deve estar de acordo com as normas NBR 5410, para que haja uma perfeita coordenação entre os condutores vivos de um circuito, protegendo contra correntes de sobrecarga e contra curto-circuito.

As funções básicas de um disjuntor são:

Curto-circuito: Serve para proteção da fiação por meio de seu dispositivo magnético.

Sobrecarga: Serve de proteção para a fiação e até mesmo para aparelhos contra sobrecarga por meio de seu dispositivo térmico.

Manobra: Para abrir e fechar os circuitos. Utilizado em caso de manutenção onde é necessário o desligamento de todo o circuito. Neste momento que se faz necessário um “As built” bem feito e confiável, onde o profissional que tiver de fazer a manutenção possa se basear com toda a segurança para efetuar o serviço.

Um disjuntor jamais deve ser utilizado como interruptor ou chave do tipo liga e desliga, os disjuntores são dispositivos elaborados e destinados à proteção.

Os disjuntores podem ser encontrados como monopolares ou unipolares, bipolares e tripolares, o que se refere à quantidade de pólos que ele pode receber.

Os disjuntores de baixa tensão mais conhecidos são os chamados de “preto” que tecnicamente são conhecidos pelos profissionais como norma NEMA e o mini disjuntor “branco” que são os de norma IEC.

A principal diferença entre eles está nos testes realizados em cada norma, ou seja, o vigor dos testes e o que a norma rege.

9.1.3. Disjuntores e Interruptores Diferenciais Residuais - DR

Os disjuntores e interruptores diferenciais residuais, mais conhecidos como dispositivos DR, têm as funções semelhantes às dos disjuntores, ou seja, proteção contra curto-circuito, sobrecarga, manobra, mas além deste, ele tem a principal função que é a proteção das pessoas contra choques elétricos, proteção dos locais contra incêndio, fuga de corrente e isolamento.

Os dispositivos DR são recomendados a serem utilizados em circuitos de alimentação de cozinhas, lavanderias, locais com pisos e/ou revestimentos não isolantes, aparelhos de iluminação instalados em áreas externas, em circuitos de alimentação de banheiros, circuitos de alimentação de lavanderias, áreas de serviço, áreas externas à edificação, copas, serviços de segurança e qualquer outro local que gere perigo à vida, sujeito a choques elétricos.

O dimensionamento e o uso dos dispositivos DR deverão ser projetados de acordo com as Normas NBR5410.

9.1.4. Quadro de distribuição

Os quadros de distribuição são responsáveis pela distribuição dos circuitos elétricos. Nos quadros de distribuição ficam os disjuntores e todos os condutores elétricos que partem deste ponto para alimentar todos os pontos de uma edificação.

Nos quadros de distribuição fica localizado cada disjuntor responsável por cada circuito, ficam localizadas as barras de aterramento e de neutro, os disjuntores e interruptores diferenciais residuais (DR) e os dispositivos protetores de surto (DPS).

Os quadros de distribuição poderão ser fabricados em PVC e metálico e o tamanho depende dos cálculos da quantidade de circuito que o Profissional Habilitado determinar. Os quadros de distribuição podem ser comprados prontos ou ser mandados fazer, dependendo da quantidade de

circuitos, e podem ser utilizados aparentes ou embutidos dependendo da instalação.

Os componentes que fazem partes de um quadro de distribuição são:

Barramentos de ligação aos disjuntores: podem ser do tipo pente ou espinha de peixe. Os cabos provenientes da medição se ligam a este barramento, podendo ser ligados direto ou através de um disjuntor. Os barramentos do tipo espinha de peixe podem ser isolados ou não.

Barramento de terra: são barras de cobre onde se liga o cabo de aterramento e desta barra se distribui junto aos circuitos. Esta barra é conectada direto ao quadro sem isolamento e o quadro deverá ser ligado a ela em caso de ser metálico.

Barramento de neutro: são barras de cobre, iguais à do barramento de terra, a diferença está na forma como ela é ligada no quadro que é isolada. As barras de neutro recebem o cabo de neutro vindo da medição e partem junto com os cabos fase e terra para a montagem de cada circuito.

É muito importante que no quadro de distribuição seja fixada uma tabela identificando todos os circuitos instalados nele.

9.1.5. Aterramento

O aterramento tem a função de proteção, proteger tanto a instalação elétrica quanto seus usuários, onde a corrente elétrica flui sem riscos para terra.

O aterramento é de fundamental importância em uma instalação elétrica, infelizmente ainda nos dias de hoje as pessoas não se importam muito com ele e cometem o erro de não usar, indo contra a norma NBR5410, se expondo a riscos de morte.

O contratante deve exigir do contratado que este utilize o aterramento;

que apresente em projeto e seja implantado de forma correta de acordo com as normas técnicas.

A definição do tipo de aterramento a ser utilizado deverá ser escolhida dentre um dos esquemas apresentados pela norma NBR5410 e o responsável técnico deve escolher o mais adequado de acordo com a instalação, apresentando os cálculos e todos os detalhes para a instalação.

Os esquemas de aterramento especificados na norma NBR5410 são os seguintes:

Esquema TN: são esquemas que possuem um ponto de alimentação diretamente aterrado, sendo as massas ligadas a este ponto através de condutores de proteção. Nesse esquema, toda corrente de falta direta fase-massa é uma corrente de curto-circuito. São considerados três tipos de esquemas TN:

- Esquema TN-S: o condutor neutro e o condutor de proteção são distintos.

- Esquema TN-C-S: as funções de neutro e de proteção são combinadas em um único condutor em uma parte da instalação.

- Esquema TN-C: as funções de neutro e de proteção são combinadas em um único condutor ao longo de toda a instalação.

Esquema TT: possui um ponto de alimentação diretamente aterrado, estando as massas da instalação ligadas a eletrodos de aterramento eletricamente distintos do eletrodo de aterramento da alimentação.

Esquema IT: não possui qualquer ponto da alimentação diretamente aterrado, estando aterradas às massas da instalação. A utilização do esquema IT deverá ser restrita a casos específicos e que são especificados na norma NBR5410.

9.1.6. SPDA - Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

O SPDA é um conjunto de instalações para a proteção contra descargas atmosféricas. Um projeto de SPDA bem elaborado e seguindo corretamente a norma NBR5419, protege as pessoas e a edificação onde for instalado. As descargas atmosféricas são fenômenos que não podem ser previstos, por isso é necessário que o SPDA seja projetado e instalado rigorosamente conforme as normas técnicas.

Os Sistemas eletrônicos de segurança são equipamentos sensíveis aos surtos gerados por descargas atmosféricas; manobras na rede elétrica e acionamento de motores elétricos.

As descargas atmosféricas são fenômenos naturais que provocam mortes e danos materiais. Os principais distúrbios provocados pelas descargas atmosféricas são: danos mecânicos, efeitos térmicos, perfurações de chapas, derretimentos de condutores, incêndios e sobre tensões.

O efeito nos equipamentos eletrônicos pode ser desde um reset involuntário, redução da vida útil dos equipamentos, até a destruição parcial ou total dos equipamentos existentes na instalação atingida pelas descargas atmosféricas, que podem ser direta ou indireta na edificação.

Portanto, por razões técnicas, econômicas e jurídicas, recomenda-se que se faça o projeto, a instalação e a manutenção do SPDA de acordo com as normas técnicas existentes.

As recomendações para a proteção de pessoas e equipamentos contra os efeitos das descargas atmosféricas estão contidas na NBR 5419 de 2015, composta por quatro partes.

Parte 1: Princípios Gerais

Parte 2: Gerenciamento de Risco

Parte 3: Danos Físicos a Estruturas e Perigos à Vida

Parte 4: Sistemas Elétricos e Eletrônicos Internos na Estrutura

A necessidade de medidas de proteção contra as descargas atmosféricas e em qual medida deve ser determinada pela análise de risco contida na ABNT NBR 5419 parte 2.

Todas as medidas de proteção contra descargas atmosféricas para reduzir danos físicos e riscos à vida dentro de uma estrutura estão contidas na ABNT NBR 5419 parte 3.

As medidas de proteção para reduzir falhas de sistemas elétricos e eletrônicos em uma estrutura estão contidas na ABNT NBR 5419 parte 4.

O SPDA é composto pelas seguintes partes:

Captação - São elementos que têm a função de captar a descarga atmosférica de tal forma a evitar que a descarga atinja diretamente a edificação e possa comprometer sua estrutura ou provocar incêndios.

A posição e o tipo de captadores depende do tipo de estrutura a ser protegida, podendo ser:

- Proteção provida por um captor fixado em um mastro. A edificação estará protegida se estiver contida dentro do cone definido pelo ângulo do mesmo. Este método de proteção é conhecido como o para-raios “Franklin”.

- Proteção provida por um condutor suspenso. Utilizado em áreas descobertas como depósitos a céu aberto.

- Método da esfera rolante é útil quando a edificação a ser protegida contém alturas diferentes (telhados irregulares). Este método permite determinar os possíveis pontos onde uma descarga atmosférica poderá toca a edificação; nestes pontos são colocados os captadores.

- Captação utilizando o método das malhas. Consiste na instalação de uma malha de condutores sobre a edificação. Este método é adequado para o caso de superfícies planas.

Descidas - Formadas por condutores metálicos que podem estar na parte externa da edificação ou no seu interior e têm a função de direcionar a corrente elétrica da descarga atmosférica para o sistema de aterramento da edificação.

Sistema de aterramento - Formado por cabos e hastes enterradas no solo, que tem por objetivo dissipar a energia da descarga atmosférica pela terra.

Conexões de medição - Serve para verificar a integridade do sistema de aterramento, visando garantir sua continuidade elétrica e baixa resistência elétrica principalmente para as correntes de curto-circuito.

Para-raios radioativos - Este tipo de para-raios está proibido pela NBR 5419 de 1997 e por leis de cada Estado e das Prefeituras Municipais. São para-raios providos de fontes radioativas de Amerício AM-241 e do Rádio Ra-226. Acreditava-se que este tipo de para-raios aumentava a ionização do ar, facilitando a sua captação pelos captadores do SPDA.

Decisão de instalar ou não um SPDA:

A parte 2 da NBR 5419 de 2015 estabelece os requisitos para a análise de risco em uma estrutura devido às descargas atmosféricas. A partir dos resultados desta análise de risco, o projetista e o proprietário da edificação devem decidir quanto a instalar ou não o SPDA.

O nível de proteção e a análise de risco dependem, entre outros, dos seguintes fatores:

Tipo de ocupação da edificação;

Tipo de construção da edificação;

Finalidade da edificação e os efeitos indiretos das descargas atmosféricas;

Localização da edificação;

Topografia da região;

Classificação das estruturas.

NOTA IMPORTANTE: O SPDA tem por função exclusiva proteger a edificação contra danos estruturais; evitar incêndios e os seres vivos no seu interior. Não garante a proteção dos equipamentos eletroeletrônicos instalados no seu interior.

9.1.7. Dispositivo de Proteção Contra Surto - DPS

Dispositivos de proteção contra surto, mais conhecidos como DPS, são dispositivos de proteção contra sobre tensões transitórias (surtos de tensão), gerados por descargas atmosféricas, acionamentos de motores ou operações na rede elétrica.

A finalidade da utilização dos DPS visa, sobretudo, à segurança e à saúde das pessoas.

A seleção do DPS a ser utilizado deverá seguir as seguintes características: nível de proteção, máxima tensão de operação, suportabilidade a sobre tensões temporárias, corrente nominal de descarga e/ou corrente de impulso, suportabilidade à corrente de curto-circuito.

O contratante deverá solicitar ao contratado que mostre qual DPS está sendo utilizado em sua implantação com base nas características acima.

Os DPS provocam um curto-circuito instantaneamente com o objetivo de equalizar as instalações.



DPS CFTV

Fotos cedidas em cortesia pela POSONIC



9.2. “No-break”

Os “no-breaks” são conhecidos também por UPS (“Uninterruptible Power Supply”) que é um sistema de alimentação de energia ininterrupta.

Os “no-breaks” são importantes para poder manter a energia enquanto a rede é religada. A vantagem de um sistema de no-break é que os equipamentos não têm seu desligamento forçado e não têm variação de tensão elétrica e corrente elétrica quando a energia elétrica é desligada bruscamente. O tempo de funcionamento depende da quantidade de baterias, quanto maior for o número de baterias, maior o tempo que ele fica ligado. Alguns no-breaks são ligados a GMG, (grupo motor gerador), onde o gerador alimenta o no-break, recarregando as baterias e mantendo por um tempo bastante maior os equipamentos ligados.

Existem dois tipos de no-break: “online” e “off-line” e são definidos no Brasil pela norma NBR15014.

Os no-breaks também protegem contra distúrbios da rede elétrica.



No-break

Foto cedida em cortesia pela INTELBRAS

9.3. Grupo motor gerador GMG

O grupo motor gerador é também conhecido como GMG, serve como fonte principal ou fonte auxiliar de energia, serve para suprir a necessidade de energia de forma confiável quando de uma interrupção da rede elétrica.

O grupo motor gerador é constituído por um gerador que é acionado por um motor à combustão, sendo alimentado por um combustível (óleo diesel, gás natural, biogás entre outros).

9.4. Outros tipos de energia renováveis

Existem ainda os meios de geração de energia por painéis fotovoltaicos, eólicos etc.

Os painéis fotovoltaicos se utilizam da luz solar para geração de energia e podem ser instalados tanto no telhado como no chão de qualquer tipo de imóveis. Existem atualmente painéis integrados a telhas, substituindo a instalação das placas, ou seja, as placas já são integradas à telha.

As fontes eólicas são as que se utilizam do vento, não sendo comuns em instalações pequenas, somente em grandes instalações. São instaladas principalmente em áreas litorâneas que têm vento constante do mar.

Existem outros tipos de geração de energia como geotérmica, ondas e marés, biomassa etc., mas que não abordaremos neste caderno técnico.

10. Alarme contra invasão

O alarme contra invasão tem como objetivo proteger as edificações e seus ocupantes da entrada de pessoas não autorizadas.

Os sistemas de alarme contra invasão podem ser de dois tipos: monitorados e não monitorados.

Os alarmes contra invasão monitorados são sistemas que contam com uma empresa dando suporte ao usuário no caso de invasão por pessoas não autorizadas. O alarme pode ser utilizado de duas formas, através do disparo pela sirene ou pelo uso do botão de pânico. Quando o alarme dispara ou o cliente dispara propositalmente através do botão de pânico, a empresa envia uma equipe para verificação e intervenção se for o caso até a chegada da polícia, ou seja, o cliente terá o apoio de uma empresa para a sua segurança.

Os alarmes contra invasão não monitorados não têm a empresa dando suporte, ficando a cargo da pessoa que estiver na edificação tomar as providências para a proteção da mesma.

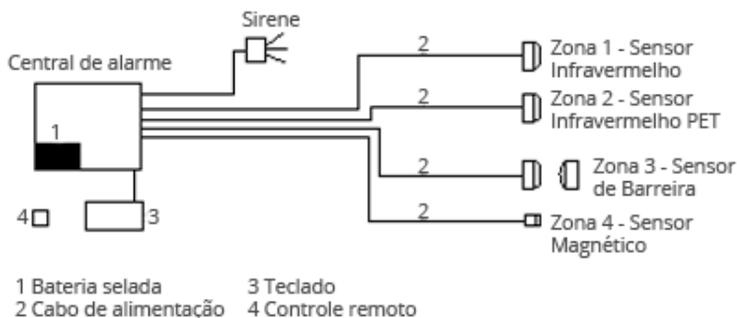
O alarme por si só tem a função de inibir a pessoa não autorizada através do acionamento da sirene e ao mesmo tempo alertar de que a edificação esta sendo invadida.

O cliente, na hora da escolha da empresa que fará o seu monitoramento, deve sempre exigir que esteja cadastrada junto à Polícia Federal e quando da venda do sistema de alarme e/ou monitoramento ela exija o projeto e o responsável técnico devidamente habilitado dentro do Conselho de classe, neste caso o Crea. O projeto de um sistema de alarme contra invasão deve prever uma boa infraestrutura, a localização precisa de todos os pontos onde devem ser instalados os sensores, que são os pontos sensíveis que deverão ser protegidos, o posicionamento da central, posicionamento das sirenes, ponto da alimentação elétrica e tudo o que for necessário a uma perfeita instalação.

10.1. Elementos que compõem um sistema de Alarme Contra Invasão

Os sistemas de alarme contra invasão são compostos por: projeto, infraestrutura, central de alarme, controles, sensores, sirene e bateria auxiliar.

No esquema abaixo exemplificamos uma instalação simplificada de um sistema de alarme contra invasão.



Esquema simplificado de uma instalação de alarme contra invasão

10.1.1. Projeto e Infraestrutura

O projeto é de grande importância para o sistema de alarme contra invasão. Pois o projetista pode estudar todas as vulnerabilidades que existem no imóvel. De posse destes dados ele deverá dimensionar a quantidade de setores, especificar as funções da central que deve ser usada no local. Deve dimensionar a área de atuação dos sensores, a posição onde devem ser localizados, os tipos de sensores a serem utilizados, o posicionamento da sirene, o dimensionamento da infraestrutura e a interligação a rede elétrica predial a ser utilizada. A infraestrutura deve ser montada de forma a prover a segurança das instalações e deve ser dimensionada de acordo com as normas técnicas.

10.1.2. Centrais de alarme

Existem no mercado diversos tipos de centrais de alarmes. O mais importante na escolha da central de alarme é que ela atenda todos os preceitos definidos no projeto, que tenha uma boa relação custo benefício e a escolha de um fabricante que ofereça uma boa assistência técnica, rede autorizada e que tenha uma reposição de peças rápida e ágil.

O projetista deve prever o número de zonas a serem monitoradas de acordo com a vulnerabilidade da edificação. O projetista deve evitar a utilização de mais de um sensor na mesma zona, que é uma prática comum e muito usada, mas impede que se descubra num caso de falha ou tentativa de invasão o local que foi invadido, confundindo as pessoas num momento de pânico. Cada zona de monitoramento deve ter o seu sensor exclusivo. Abaixo mostraremos e explicaremos alguns tipos de centrais de alarmes mais usuais:

As centrais de alarme contra invasão com fio: são centrais que são conectadas totalmente por fios, não utilizam nenhum tipo de conexão “wireless”.

Centrais de alarme contra invasão sem fio: são centrais que não possuem fios e seus sensores são interligados através de um sistema wireless. Tem uma vantagem de terem uma instalação mais fácil e mais limpa, porque dispensam a infraestrutura para interligação dos cabos. As centrais sem fio são mais complexas, porque dependem da área de cobertura e também das interferências eletromagnéticas do ambiente, que podem atrapalhar o seu funcionamento.

Centrais de alarme com fio IP: são centrais de alarmes monitoradas remotamente, onde se pode monitorar a distância o local via internet em tempo real. A instalação é igual à instalação de uma central de alarme com fio, a única diferença é que ela deve ser interligada à internet.

Centrais de alarme sem fio IP são centrais iguais às centrais sem fio,

mas com uma única diferença, elas têm acesso à internet, sendo possível monitorar o ambiente à distância.

Central de alarme com discadora: são centrais de alarme mais utilizadas e mais populares no mercado, são iguais às centrais de alarme com fio, sendo a única diferença que utilizam uma placa com conexão a uma linha telefônica. Quando a edificação sofrer uma invasão a central automaticamente ligará para os números telefônicos cadastrados nela e emitirá um aviso sonoro de que a edificação foi violada. A ligação telefônica poderá ser enviada diretamente para o proprietário ou em caso de estar sendo monitorada por uma empresa de segurança ela informará esta empresa.

Central de alarme com discadora linha móvel: são centrais de alarme iguais às centrais de alarme com discadora, a única diferença é que elas utilizam um chip de celular em vez de uma linha telefônica. Têm a vantagem de ter a segurança de uma possível falha no cabo telefônico, mas também têm a inconveniência de que se tem sempre de recarregar o chip, no caso de um pré-pago ou ter uma conta fixa, gerando um custo a mais mensal.

Central de alarme integrada à cerca elétrica: são centrais que podem ser integradas a cercas elétricas.



Central de Alarme com receptora
Foto cedida em cortesia pela INTELBRAS

As centrais de alarme contra invasão podem ser acionadas por controle remoto ou por uma receptora. Os controles remotos são ativados por rádio frequência (433Mhz), sendo os mais usuais e de fácil operação. O teclado é programado com uma sequência de dígitos que o usuário usará para ligar e desligar a central de alarme. O teclado também poderá ser

utilizado para ligar um sistema de iluminação, ativar um portão eletrônico etc. A desvantagem do teclado é que o usuário terá sempre de saber qual a senha para ativar e desativar a central de alarme contra invasão, caso ele esqueça, terá de acionar um técnico para desligar a mesma, caso ela esteja ligada e não poderá ativar a mesma caso esteja desligada.



Controle remoto

Foto cedida em cortesia pela INTELBRAS



Teclado

Foto cedida em cortesia pela INTELBRAS



Teclado

Foto cedida em cortesia pela POSONIC

10.1.3. Sensores de alarme

Os sensores de alarme para centrais contra invasão são os responsáveis pelo monitoramento do ambiente, eles servem para detectar

a presença de pessoas não autorizadas, emitindo um sinal à central onde ocorrerá o disparo da sirene. Existem diversos tipos e modelos de sensores e finalidades de uso que deverão ser definidos pelo projetista de acordo com



a vulnerabilidade da edificação e conforme a especificação do sensor. Os sensores podem ser de uso interno e ou externo, podendo ser com fio ou sem fio.

Sensores de abertura ou magnético: são sensores utilizados diretamente nas portas ou janelas, funcionando através do contato elétrico com um ímã, podem ser com fio ou sem fio e serem instalados

embutidos ou aparentes.



Sensor magnético

Foto cedida em cortesia pela INTELBRAS

Sensores por vibração: são ideais para grandes áreas, geralmente instalados em grandes janelas. Sua atuação se dá devido ao impacto sofrido na superfície, são sensores com fio.

Sensor por vibração

Foto cedida em cortesia pela POSONIC

Sensores por ruídos: são sensores que captam o som de uma pancada na superfície e também na quebra da superfície. Este sensor é conhecido

também por sensor de quebra vidro, usualmente utilizado em vitrines.

Sensores por choque ou sísmico: este é um sensor de ruído, que capta o impacto sofrido na superfície e envia um sinal à central que irá atuar. Este sensor é geralmente instalado em paredes ou estruturas metálicas e pode captar o som de furadeiras, maçaricos, marretas, pé de cabra, explosivos etc.

Sensores infravermelhos passivos IVP: são sensores que detectam se há movimentação de pessoas no ambiente, através do calor gerado pelos seres humanos. Eles são considerados passivos porque não emitem, mas apenas detectam movimentação de luz infravermelha na sua área de atuação. Estes sensores em alguns modelos podem ter a função dupla, acionando um sistema de iluminação. São sensores que podem ser utilizados internamente e externamente. Estes sensores são fabricados com e sem fio, sendo que para os sensores sem fio o usuário deve sempre tomar o cuidado de verificar o nível da bateria que fica junto ao sensor, estes sensores trabalham com transmissão de dados via RF.

Estes sensores possuem ajustes internos de sensibilidade e alcance. Há vários tipos de cobertura disponível.

Sensores por micro-ondas: são sensores que detectam movimento pelo chamado efeito Doppler, o funcionamento é igual ao de um radar, emitindo pulsos e analisando os sinais recebidos.



Sensor infravermelho
Foto cedida em cortesia pela POSONIC



Sensor infravermelho PET
Foto cedida em cortesia pela INTELBRAS



Sensor infravermelho externo
Foto cedida em cortesia pela POSONIC

Sensores de barreira: são sensores que dispõem de sistema infravermelho, possuem tecnologia antineblina que permite a sua instalação em locais com alta densidade de neblina sem prejudicar seu funcionamento, que fará o monitoramento perimetral.

Estes sensores funcionam um de frente para o outro, sendo um transmissor e um receptor, são sensores cujo funcionamento baseia-se na emissão de um feixe de luz infravermelha. A ativação se dá na interrupção do feixe infravermelho. Existem sensores de barreiras com vários feixes. São aplicados em distâncias de até 200metros.



Sensor de barreira
Foto cedida em cortesia pela POSONIC

Sensores por ultrassom: estes sensores também utilizam o efeito Doppler, diferenciando do sensor de micro-ondas pelo fato dele não usar ondas de alta frequência, mas sim sinais acústicos de ultrassom com frequência entre 22kHz e 45 kHz, este sensor somente deve ser utilizado em ambientes internos.

O projetista deve fazer uma análise detalhada do local antes de fazer a escolha do sensor, levando em consideração vários parâmetros como posição de janelas, incidência do sol, climatizadores de ar, lareiras, arbustos, árvores, vento, tipo de iluminação, cortinas e etc. Em muitos casos o local a ser monitorado necessita da utilização de dois tipos de sensores com duas tecnologias distintas.

10.1.4. Sirenes

As sirenes são responsáveis pelo alerta de quando houver a invasão. É muito importante que no projeto as sirenes estejam bem localizadas e de difícil acesso, para evitar a possibilidade do desligamento pelo intruso. É muito comum a utilização de duas sirenes, uma como proteção extra, sendo que em caso de falha da primeira a segunda continuará atuando. O projetista deve posicionar a sirene em locais a evitar a perturbação dos vizinhos, como exemplo: na parte externa voltada para os dormitórios do vizinho ou na parte interna a evitar os dormitórios.



As sirenes de alarme são normalmente bitonais, significa que possuem dois tipos de sons e têm a intensidade de som em torno de 120db. É terminantemente proibida a utilização de sirenes que emitam os sons de autoridades como sirenes de bombeiros, carro de polícia etc.

Sirene

Foto cedida em cortesia pela POSONIC



Sirene

Foto cedida em cortesia pela PPA

10.1.5. Baterias

As baterias são de fundamental importância nas centrais de alarmes contra invasão. Elas são responsáveis pelo funcionamento da central em caso de falta de energia. O projetista deve especificar no projeto o tempo que as baterias deixam a central ligada no caso de falta de energia elétrica e se em caso de necessidade ele poderá projetar um sistema paralelo para que a central permaneça por mais tempo ligada com mais baterias ou baterias de maior capacidade.

As baterias devem ser do tipo selada. Existem baterias para 6, 12 ou mais horas.

A bateria fica ligada diretamente à central onde a mesma possui uma fonte de alimentação que carrega em flutuação a bateria, além de alimentar a própria central e todos os equipamentos nela ligados.



A bateria deve obedecer a um programa de manutenção preventivo a fim de se verificar o tempo de permanência da carga na bateria. A bateria tem vida útil e deve ser trocada conforme especificação do fabricante.

Bateria

Foto cedida em cortesia pela INTELBRAS

10.1.6. Cabos

Os cabos utilizados em instalações de sistema de alarmes contra invasão são os seguintes.

Para a alimentação da central e interligação da sirene, ligação à rede elétrica, devem ser utilizados cabos flexíveis e/ou rígidos, dimensionados de acordo com a norma NBR 5410. Para ligação entre sensores deverão ser utilizados cabos do tipo manga. Este cabo é muito parecido com cabo de telefonia, mas tem as características técnicas totalmente diferentes dos cabos de telefonia. Os cabos manga são constituídos de fios de cobre nu, envolto em material isolante de PVC branco externamente e internamente por cores variadas, podendo ser blindados ou não e são constituídos por 3 ou 4 vias.

Nunca permitir que se utilizem cabos de telefonia para a ligação dos sensores à central, no caso de dúvida peça à empresa instaladora que apresente a comprovação do material que está utilizando. Já existem no mercado cabos específicos para este fim. Para as instalações externas os cabos deverão ser do tipo blindado.

11. CFTV - Circuito Fechado de Televisão

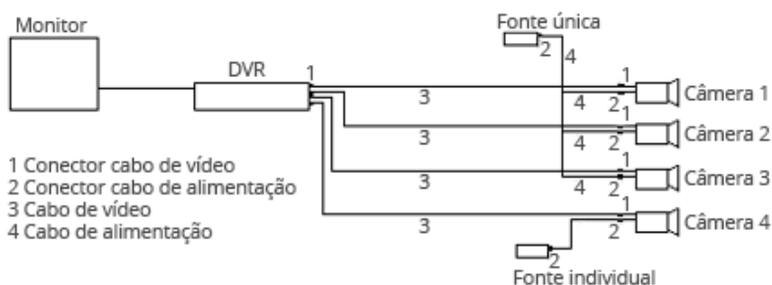
CFTV, Circuito Fechado de Televisão, é um sistema que se utiliza de câmeras para fazer o acompanhamento dos locais remotamente, onde se consegue verificar diversos locais ao mesmo tempo.

Existem dois tipos de sistema de monitoramento por CFTV, que são do tipo ativo e passivo. O sistema ativo, conta com uma pessoa ou equipe o tempo inteiro cuidando e analisando cada imagem e em caso de necessidade podem atuar imediatamente ao fato que esta ocorrendo. O sistema passivo é um sistema onde não se tem ninguém analisando as imagens, as imagens são gravadas e caso ocorra algum fato os administradores recorrem às

imagens gravadas para comprovar o que aconteceu de fato e tomar as medidas cabíveis.

Existem empresas que já estão atuando com o monitoramento remoto, sendo que o cliente contrata uma empresa que dispõe de uma equipe que fica o tempo inteiro cuidando e analisando as imagens.

No esquema abaixo exemplificamos uma instalação simplificada de um sistema de CFTV – Circuito Fechado de Televisão.



Esquema simplificado de uma instalação de CFTV

11.1. Elementos que compõem um sistema de CFTV

Os sistemas de CFTV são compostos por: projeto, infraestrutura, câmeras, lentes, gravadores de vídeo, fonte, no-break, cabeamento, caixas de proteção, detectores de movimento etc.

11.2. Projeto e infraestrutura

No projeto o projetista define a localização de todas as câmeras e o tipo de câmera a ser usada, dimensionando o alcance da câmera, abertura da imagem, o tipo de lente para que a imagem fique nítida e clara. Um dos pontos de grande importância num projeto de CFTV é a iluminação da cena que deve ser monitorada. O projetista deve analisar se para o local de monitoramento necessitará de implantação de luz artificial, o que deve

ser dimensionado através de um projeto luminotécnico, deve analisar a iluminação externa em seus diversos horários do dia, principalmente se a câmera for externa, porque a posição do sol poderá ofuscar a imagem. O projetista também deve dimensionar o gravador de vídeo, deve considerar o tamanho dos dispositivos de armazenamento de imagem e as funções necessárias de acordo com as necessidades do cliente.

A infraestrutura para um sistema de CFTV deve ser montada de forma a prover a segurança das instalações e dimensionada de acordo com as normas NBR5410 e pertinentes. O sistema de CFTV também poderá ser instalado junto com sistemas de cabeamento estruturado, desde que se obedeça às normas EIA TIA 568A, B e NBR14565.

11.3. Câmeras de CFTV

As câmeras são compostas por sensores de imagem, dispositivos para captação da imagem. Normalmente são utilizados os CCD (Charge Coupled Device). Os fabricantes têm se utilizado também de sensores do tipo CMOS. Os CCDs são responsáveis pela conversão das imagens visuais em sinais elétricos. O CCD mais amplamente utilizado é o de tamanho de 1/3, mas existem de outros tamanhos como 1/2, 1/4 etc.

A resolução de um sistema de CFTV é medida normalmente em linhas de TV, mas para que a imagem tenha uma boa resolução vai depender da qualidade do conjunto câmera, lente, meio de transmissão e monitor. A resolução das câmeras são medidas em pixels, quanto maior a quantidade de pixels, melhor será a qualidade de imagem. A resolução do monitor é medida em linhas de varredura vertical, independente de seu tamanho, o importante é analisar a quantidade de linhas verticais na hora da definição de qual monitor utilizar, quanto maior o número de linhas, melhor será a sua resolução. O monitor sempre deverá ter uma resolução melhor que a câmera.

As lentes têm a função de focar a cena para o sensor CCD. Existem diversos tipos de lentes, as principais lentes utilizadas são:

Lente do tipo íris fixa: é a lente mais simples, possui somente ajuste do foco, aceita baixa variação de iluminação e com iluminação constante, são amplamente utilizadas em micro câmeras.

Lente do tipo íris manual: esta lente permite que seja ajustada a quantidade de iluminação para o sensor CCD. Esta lente é utilizada em locais onde a iluminação é muito intensa ou é pouco intensa. A sua utilização deve ser junto com um obturador eletrônico.

Lentes auto íris: são lentes que são ajustadas automaticamente de acordo com o nível de iluminação do local, possuem um motor interno que faz a correção da abertura ou do fechamento da íris sempre que necessária para poder manter a qualidade da imagem.

Lentes varifocais: são lentes que têm a distância focal ajustável, são conhecidas como lentes com zoom manual, porque podem usar o zoom diretamente no corpo da lente. Este tipo de lente permite muitas vezes a correção no momento da implantação.

Lentes zoom: são lentes que possuem as funções de zoom, foco e íris motorizados e não motorizados com a auto-íris incorporada. Estas lentes têm a possibilidade da visualização de objetos bem pequenos através da ampliação da cena.

Lentes fixas: são lentes que não variam as distâncias focais, elas são adquiridas para distâncias fixas, sendo que se precisar alterar tem que trocar a lente.

Mini lentes fixas: são iguais às lentes fixas, somente utilizadas na mini câmeras.

Mini lentes zoom: são lentes que têm a distância focal e a íris ajustável, são conhecidas como lentes com zoom manual, porque são ajustadas manualmente conforme a cena.



Lente híbrida analógica e IP
Foto cedida em cortesia pela INTELBRAS



Lente varifocal
Foto cedida em cortesia pela INTELBRAS



Lente auto íris
Foto cedida em cortesia pela POSONIC

Lente para mini câmera
Foto cedida em cortesia pela POSONIC



11.4. Tipos de câmeras de CFTV

Existem diversos tipos de câmeras para diversas aplicações, onde o projetista deve definir qual a melhor a ser empregada de acordo com as premissas do projeto.

Microcâmeras: são câmeras muito pequenas com uma aplicação bastante limitada devido à sua simplicidade, com alcance bastante pequeno e definição de imagem bastante baixa. São bastante populares devido ao baixo custo e fácil instalação. Muitas destas câmeras possuem a possibilidade da troca da lente onde pode haver a melhora da imagem e algumas possuem sistema de infravermelho acoplado para utilização à noite. A sua utilização se limita a locais pequenos e onde o alcance é curto. O projetista sempre deverá comprovar através do fabricante as características técnicas para o alcance, mostrando a abertura e a resolução da imagem.

Microcâmera "Pin Hole": são câmeras utilizadas de forma "camuflada", ou seja, são instaladas em locais ocultos. Caracterizam-se por serem câmeras com lente bastante reduzida, mas sem prejuízo à captação da imagem. Pode captar a imagem através de um orifício de até 1,5mm. A sua utilização se limita a locais pequenos e onde o alcance é curto. O projetista sempre deverá comprovar através do fabricante as características técnicas para o alcance, mostrando a abertura e a resolução da imagem. Um exemplo são as câmeras colocadas dentro de sensores de alarme.

Minicâmeras: são câmeras bastante similares às microcâmeras, a principal diferença é que se pode fazer a troca da lente. Utilizando diversos tipos de lentes e com controle de autoíris. Estas câmeras estão classificadas entre as microcâmeras e as câmeras profissionais.

Câmeras Profissionais: são câmeras bastante avançadas eletronicamente. São caracterizadas por ter diversas funções, configurações, além de ter a possibilidade de se fazer a troca de lentes, uso de autoíris, entre outras funções.

Câmeras “Speed Dome”: são câmeras extremamente avançadas, têm diversas funções, mas a sua grande característica é que ela se movimenta horizontalmente (360°) e verticalmente (180°), possuem lentes com zoom bastante amplo para longo alcance, têm a função de busca de objetos e pessoas, além de serem do tipo “day/night”. Estas câmeras são operadas por mesas de controle. A sua utilização geralmente é empregada para monitoramento de grandes áreas, como por exemplo ruas, parques etc. Estas câmeras são bastante reforçadas para resistir ao vandalismo.

Todas as câmeras acima podem ser do tipo infravermelho, elas vêm dotadas de “leds”, que emitem um tipo de luz infravermelha invisível ao olho humano, que não consegue notar nenhuma diferença, somente uma cor avermelhada nos leds, mas para a câmera ela serve como um potente refletor de luz, podendo alcançar de 15 até 300 metros de distância.



Micro câmera

Foto cedida em cortesia pela INTELBRAS

Câmera infravermelho
Foto cedida em cortesia pela INTELBRAS





Câmera profissional
Foto cedida em cortesia
pela INTELBRAS



Câmera uso externo
Foto cedida em cortesia pela INTELBRAS

Câmera IP
Foto cedida em cortesia pela POSONIC



Câmera Speed Dome IP
Foto cedida em cortesia pela POSONIC



Câmera Speed Dome - Foto cedida em cortesia pela POSONIC



Mesa controle de para câmera Speed Dome - Foto cedida em cortesia pela INTELBRAS



Mesa controle de para câmera Speed Dome - Foto cedida em cortesia pela INTELBRAS

11.5. Armazenamento de imagens

Todo sistema de CFTV, pode se utilizar de um sistema de armazenamento de imagem. Não é obrigatório, existem sistemas sem armazenamento de imagem, mas a desvantagem é que se acontecer qualquer tipo de evento não terá a possibilidade de verificar o que de fato ocorreu. Um sistema de CFTV com sistema de armazenamento de dados é o mais adequado a ser utilizado nos sistemas de segurança, onde no caso de algum evento acontecer os responsáveis poderão recorrer às imagens. Os sistemas de armazenamento são:

Time Lapses: são sistemas de gravação analógicos, onde se utilizam fitas de vídeo (fitas VHS), que podem ser reproduzidos em vídeos cassetes ou transformados em meio digital (DVD). Este sistema está completamente obsoleto e não sendo mais utilizado nos dias de hoje.

Sistemas de gravação DVR: quer dizer Digital Vídeo Record, é um sistema responsável por gerenciar e armazenar imagens diretamente das câmeras, que são sinais analógicos. Os DVRs podem ser de dois tipos:

DVR “Stand Alone” e DVR baseado em PC.

O DVR “Stand Alone” é um equipamento que possui diversas funções, além da gravação de imagens, opera como processador e sequência de imagens, multiplexador etc. Os “Stand Alone” possuem sistema de armazenamento de imagem por HD interno, com a possibilidade de troca do HD sem ter de desligar o equipamento e sem perda de imagens.

DVR baseado em PC são equipamentos que se utilizam de um computador pessoal, onde o DVR é uma placa instalada no PC e um software proprietário para gerenciamento do sistema. O DVR baseado em PC se utiliza das características do PC, como memória, sistema operacional, processadores, HD etc. Tem mais limitações e manutenção em comparação ao DVR “Stand Alone”.

Sistema de gravação NVR: quer dizer “Network Vídeo Record”, é um sistema responsável por gerenciar e armazenar as imagens utilizando uma TCP/IP com câmeras IP. É um sistema que utiliza softwares bastante avançados com várias funções e configurações. Estes sistemas são utilizados para controle de grande quantidade de câmeras.

Sistema de gravação HVR: quer dizer “Hybrid Vídeo Record”, é um sistema que permite a gravação de câmeras com sinais analógicos e câmeras IP simultaneamente. Este sistema possui diversas funções, mas a grande vantagem é poder utilizar os dois sistemas, evitando ter que trocar um sistema.



DVR

Foto cedida em cortesia pela INTELBRAS

11.6. Cabos

Os cabos utilizados para sistemas de CFTV são cabos para transmissão de sinais e cabos para alimentação elétrica em CA e CC.

Os cabos para transmissão de sinais mais comumente utilizados em CFTV são os cabos coaxiais, cabos UTP e fibras ópticas.

Os cabos são especificados conforme a designação do projeto ou instalação a ser feita. Deve se tomar atenção ao tipo de cabo empregado, se é de uso interno ou externo.

Os Cabos Coaxiais: são cabos constituído de uma capa, malha trançada

de cobre, dielétrico e núcleo condutor de cobre nu. Os cabos coaxiais têm as melhores características para transmissão de sinais de comunicação devido à sua autofrequência e têm vantagens em relação a outros condutores por causa da blindagem adicional que fornece uma proteção contra fenômenos de indução, causadas por interferências de campos eletromagnéticos externos. Os melhores cabos são sempre os que têm uma malha mais elevada, acima de 80%.

Os cabos coaxiais mais utilizados em CFTV são o RG 59 e o RG 11, mas existem outros. A limitação dos cabos coaxiais é o seu comprimento, sendo que para o RG 11 fica em torno de 400 metros e para o RG 59 é de 230 metros. Os cabos coaxiais podem ser utilizados tanto externamente como internamente.

Os cabos UTP são cabos usualmente utilizados em rede de computadores.

São cabos formados por quatro pares de fio entrelaçado e revestidos por uma capa de PVC. Os cabos UTP não têm blindagem e não devem ser instalados onde há campos eletromagnéticos. Uma das vantagens dos cabos UTP é a possibilidade de instalação em grandes distâncias. Este cabo necessita de conversores nas suas pontas, chamados de "Baluns". A distância máxima fica em torno de 1500m para sistemas coloridos. Os cabos UTP devem ser sempre utilizados em instalações internas, para utilizações externas deverá ser do tipo STP, que são cabos blindados.

Os cabos de fibra ótica são recomendados em aplicações onde há grandes interferências eletromagnéticas. Outra vantagem é sua utilização para longas distâncias, já que devido à sua largura de banda permite que vários sinais de vídeo possam ser transmitidos em uma única fibra ótica. A desvantagem no uso das fibras óticas se dá pela manutenção, o custo da fibra ótica e por sua implantação.

Os cabos de fibra ótica para utilização externa são cabos que vêm com uma proteção de uma geleia de petróleo, sendo que já existem cabos

sem a geleia de petróleo para utilização externa.

Existem ainda os meios de transmissão que são os sistemas sem fio. Este sistema tem a vantagem da facilidade de instalação, o que diminui bastante o custo de implantação, mas os equipamentos têm um custo bastante elevado. Uma desvantagem deste sistema são os problemas de interferência, ruídos e instabilidade de sinal. O alcance fica bastante prejudicado devido a diversos fatores externos, como residência, áreas de sombra, fontes de emissão eletromagnética entre outros problemas.

Os cabos para alimentação dos equipamentos devem ser determinados conforme a norma NBR5410 e calculados por um Profissional Habilitado.

11.7. Caixas de Proteção

As caixas de proteção são importantes para proteger os equipamentos e também as instalações de sabotagem, vandalismo e violação dos equipamentos.

É importante deixar toda a instalação bem protegida, principalmente a externa, como conectores, emendas etc. Internamente é importante manter os equipamentos protegidos para não haver violação dos mesmos. As caixas podem ser de PVC ou metálicas de diversos tamanhos, utilizando a que se encaixar melhor junto ao equipamento.

Alguns fabricantes disponibilizam caixas especiais para elevadores, tetos, cantos, proteção contra disparos, explosão etc.

11.8. Conectores

Os conectores têm a principal função de interligar os cabos aos equipamentos. Em instalações de CFTV deve se usar sempre os conectores para evitar o mau funcionamento do sistema e falhas do sistema, como perda de sinal etc. Nunca se devem usar emendas com solda a estanho e

isolamento com fita isolante.

A solda com estanho somente é permitida para cabos elétricos para alimentação do sistema seja em CA ou CC.

Os conectores mais utilizados em CFTV são:

Os conectores tipo F são conectores utilizados em cabos coaxiais que não precisam ser crimpados, somente são encaixados, mas estes conectores necessitam da adaptação de um conector tipo F para BNC. A utilização deste conector não é a melhor opção, devido ser susceptível a quebras e a soltar facilmente do cabo, gerando contato em caso de montagem incorreta entre outros problemas.

Os mais usuais são do tipo BNC para cabos coaxiais de crimpar, onde é necessária a utilização de um alicate especial para sua inserção ao cabo. A vantagem da utilização deste conector é que se evita que ele se solte do cabo, que ocorra quebra ou gere falhas no sistema.

Existem os do tipo BNC com solda, que são conectores que devem ser soldados a malha. O elemento central, sendo que o instalador deve estar habilitado para que este conector fique bem montado e não dê nenhum tipo de problema.

A conexão BNC é para utilização dos sinais de imagem.

Existem os conectores do tipo “Bornes”, conhecidos também pelo nome de P4. Estes conectores podem ser utilizados em cabos UTP, cabos coaxiais, fios flexíveis ou rígidos etc., onde em um lado os fios são fixados através de parafusos e do outro podem ser BNC, ou para alimentação das câmeras.

Os conectores P4 são conectores que podem ser utilizados para alimentação das câmeras como transmissão de sinal com conector BNC integrado. A vantagem é a facilidade de instalação e fácil manutenção. Os

profissionais de instalação devem ser habilitados para este tipo de trabalho.

Os conectores para fibra óptica são conectores específicos, que deverão ser especificados conforme o projeto, alguns utilizados são do tipo ST e SF, onde a diferença está no polimento do conector.



Conector RCA/BNC

Foto cedida em cortesia pela POSONIC

11.9. Balun

Quando forem utilizados cabos do tipo UTP deverá obrigatoriamente ser utilizado um conversor do tipo balun para interligação dos cabos ao equipamento, que é a conversão de cabo coaxial para par trançado.

Balun é a união das palavras inglesas “Balanced” + “unbalanced”, onde se converte um sinal de uma linha balanceada em desbalanceada e vice-versa.



Balun

Foto cedida em cortesia
pela INTELBRAS



Balun

Fotos cedidas em cortesia
pela INTELBRAS



11.10. Fonte de alimentação

As fontes são necessárias para alimentação das câmeras, porque as câmeras operam em tensão contínua, ou seja, é necessário um equipamento que transforme a tensão alternada que existe em nossas casas, em tensão contínua e rebaixe esta tensão.

Muitas câmeras trabalham com tensão contínua de 12V.

Existem dois tipos de fontes utilizadas em CFTV – Circuito Fechado de Televisão:

Primeira fonte: fonte individual onde é utilizada uma fonte por câmera.

Segunda fonte: fonte única onde se ligam várias câmeras. Uma desvantagem no uso da fonte única é que qualquer problema que ocorra na fonte fará com que todas as câmeras fiquem desligadas.

Para se definir qual a fonte a ser utilizada, o projetista deverá definir através de cálculos de corrente e tensão a partir da definição das câmeras que serão utilizadas. Estes cálculos deverão ser feitos por um Profissional Habilitado e deverão aparecer no projeto com todos os detalhes necessários para a sua instalação.



Fonte individual
Foto cedida em cortesia pela INTELBRAS

Fonte única
Foto cedida em cortesia pela
INTELBRAS



11.11. Rack

Os racks servem para fazer a proteção dos equipamentos para se evitar sabotagem, vandalismo, violação dos equipamentos e limitando o acesso de pessoas não autorizadas aos equipamentos, mantendo todo o sistema organizado evitando falhas de operação, facilitando a manutenção e ampliação.

Os racks podem ser de dois tipos:

Os mais comuns são racks que abrigam somente os equipamentos tendo o monitor à distância ou até sem monitor, em caso de monitoramento passivo. Estes racks são iguais aos usados em redes de computadores, têm a medida de 19" (medida padrão) e altura medida em "U" (padrão). O projetista deve definir a altura do rack e a profundidade que é variável, dependendo

dos equipamentos a serem utilizados.

Os racks são construídos em metal com porta em acrílico, possuem ventilação forçada, além de tomadas internas para alimentação dos equipamentos.

O segundo tipo de rack são os racks projetados que além de abrigar todos os equipamentos e terem as mesmas funções colocadas acima, têm os monitores integrados. Estes racks são muito usados em monitoramento ativo, onde é projetado o rack para que o operador tenha um conforto visual e ergonômico. Existe uma fórmula específica para esta definição e ângulos horizontal e vertical para o conforto do operador.

Os racks de pequenas capacidades, até 7U são também conhecidos como bracket.

12. Cercas elétricas

As cercas elétricas têm uma legislação própria para sua implantação que é regulamentada pelas prefeituras e por elas vistoriadas.

Em Curitiba existe o Decreto Municipal 1255/05 que regulamenta e define sua utilização.

É necessária a elaboração de projeto que deve obedecer às normas técnicas vigentes e limitações estabelecidas pelo IEC. Os interessados na instalação das cercas elétricas deverão requerer licença prévia junto ao núcleo de urbanismo nas Regionais Administrativas da Prefeitura de Curitiba. Em outros Municípios deverão ser consultadas as Prefeituras.

A Comissão de Segurança em Edificações e Imóveis (COSEDI) da Prefeitura de Curitiba informa que todo profissional autônomo ou empresa interessada em instalar as cercas elétricas deverão possuir registro junto ao Crea e dispor de Profissional Habilitado na condição de responsável técnico.

É indispensável a apresentação de projeto para o COSEDI e sua aprovação antes da instalação da Cerca Elétrica.

A Prefeitura Municipal de Curitiba define algumas premissas básicas em seu Decreto Municipal para a elaboração do projeto e instalação da cerca elétrica. O Crea-PR em site disponibiliza um caderno técnico específico sobre cercas elétricas para consulta pública.

12.1. Central

No projeto e implantação deve possuir somente uma central para cerca elétrica, que também pode ser chamada de unidade de controle. Não se pode utilizar mais de uma central. A central deve ser normatizada e aprovada por órgãos competentes como Inmetro.



É totalmente proibida a utilização de centrais caseiras, fabricadas com bobinas de carro ou “fly-backs” de aparelhos de televisão etc.

Fica totalmente proibido o uso de outro artifício para eletrificação da cerca.

Central cerca elétrica
Foto cedida em cortesia pela INTELBRAS

12.2. Cabos

Os cabos destinados às conexões da cerca energizada com a unidade de controle e com sistema de aterramento deverão possuir características técnicas para isolamento mínimo de 10 quilowatts.

12.3. Isoladores

Para estruturas de apoio e suporte de arames devem se utilizar obrigatoriamente os isoladores, que deverão ser fabricados em material isolante mais comumente fabricados em PVC rígido.

12.4. Arame

Os arames a serem instalados devem ser do tipo liso para condução da corrente elétrica. É proibida a utilização de arame farpado ou similar.

12.5. Instalação dos arames e placa de alerta

A instalação dos arames deve ser feita na parte superior dos muros, grades, telas ou estruturas similares. A altura mínima do primeiro fio energizado deve estar a 2,40 metros em relação ao nível mais elevado do solo na parte externa do imóvel cercado.

Não é permitida a instalação de fios a menos de 2,40 metros do solo, mesmo quando não são energizados.

A altura máxima da cerca elétrica, a partir do primeiro fio, não poderá ultrapassar 1 metro.

É obrigatória a instalação de placas de advertência a cada cinco metros lineares de cerca, voltadas para as partes interna e externa do imóvel. Se a cerca for instalada em linhas divisórias de imóveis, deve haver concordância dos proprietários confrontantes com a referida instalação.

Caso o proprietário confrontante recuse a instalação da cerca a mesma somente poderá ser instalada em ângulo máximo de 45° de inclinação em relação ao plano horizontal para dentro do imóvel beneficiado.

12.6. Aterramento

O sistema de aterramento de qualquer instalação elétrica é obrigatório e deve ser adotado o conceito de “ponto único” para todas as instalações. É um mesmo sistema de aterramento para toda a instalação. Ou seja, a cerca elétrica, o sistema de segurança eletrônico e todos os demais equipamentos e estruturas metálicas da edificação devem estar conectados ao mesmo sistema de aterramento.

O objetivo do sistema de aterramento único (ponto único) é garantir que toda a instalação esteja num mesmo potencial e assim evitar potenciais perigosos que podem gerar surtos ao longo da instalação, provocando a queima de equipamentos e riscos de morte em pessoas que estejam no local atingido por descargas atmosféricas.

Um sistema de aterramento projetado e instalado de acordo com as normas técnicas exerce três funções distintas:

- Proteção para correntes de curto-circuito, acionando rapidamente os disjuntores de proteção;
- Dissipação da energia da corrente da descarga atmosférica;
- Referência de terra para os equipamentos eletrônicos digitais.

Os conceitos de aterramento e equipotencialização estão descritos e regulamentados nas normas técnicas ABNT NBR 5410-2008 e ABNT NBR 5419-2015.

12.7. Fiscalização

A fiscalização quanto ao comprimento das disposições da portaria é feita por equipes da Secretaria de Urbanismo. A solicitação da licença para instalação de cercas energizadas deverá ser efetuada através de requerimento padrão devidamente preenchido e acompanhado da

documentação necessária.

12.8. Documentação

A relação de documentos necessários para o licenciamento de cercas elétricas:

- 1 – Certidão Negativa de Débitos,
- 2 – CND do Imposto Sobre Serviços,
- 3 – ISS da Firma ou do Profissional Responsável,
- 4 – Autorização do Síndico com firma reconhecida, quando se tratar de condomínio,
- 5 – Registro de Imóveis atualizado em nome do proprietário,
- 6 – ART – Anotação de responsabilidade Técnica do projeto de cerca energizada, informando o comprimento total da cerca elétrica,
- 7 – ART – Anotação de responsabilidade Técnica de execução de cerca energizada, informando obrigatoriamente o comprimento total da cerca elétrica,
- 8 – Retirar guia para pagamento e anexar 1º via da ART ao processo,
- 9 – Laudo de ensaio dos equipamentos,
- 10 – Preencher requerimento padrão,
- 11 – O proprietário e o responsável técnico devem assinar o termo de responsabilidade que acompanha o requerimento.

Demais informações poderão ser encontradas no texto do Decreto

1255/05 da Prefeitura Municipal de Curitiba.

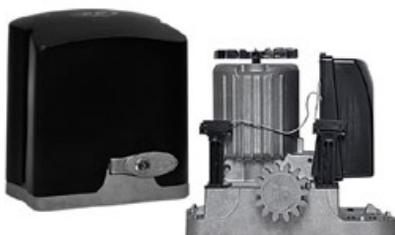
Observação: Todas as informações aqui colocadas foram extraídas do Decreto 1255/05.

13. Automatizadores

Os automatizadores têm a função de fazer o fechamento automático de portões e portas de modo remoto, evitando que as pessoas não autorizadas adentrem à propriedade e também que seus moradores se exponham.

Os automatizadores podem ser:

Deslizantes: são utilizados em portões ou em portas.



Automatizador deslizante

Foto cedida em cortesia pela PPA

Automatizador porta
deslizante

Foto cedida em cortesia
pela PPA



Pivotante: para abertura de portões, podendo ser usado em portas, mas devido ao seu tamanho não é usual. O travamento é feito sempre por trava magnética.



Automatizador pivotante
Foto cedida em cortesia pela PPA

Basculante: modelo utilizado somente para portões, sendo a sua grande vantagem o tamanho reduzido.



Automatizadores basculantes
Foto cedida em cortesia pela PPA





Porta de enrolar:
utilizado em portas de aço
em comércio, fábricas etc.

Automatizador porta de enrolar
Foto cedida em cortesia pela PPA

Cancelas: utilizadas para impedir a saída ou entrada de carros em estabelecimentos comerciais, bastante utilizados em supermercados.



Cancelas
Foto cedida em cortesia pela PPA

A forma de abertura pode ser automática em caso de portas, através de sensores de presença.

Por controlar remoto através de um link de rádio codificado. Este controle é fabricado em forma de um chaveiro onde a pessoa aciona a abertura e o fechamento. Existem centrais de automatizadores onde é programado o fechamento automático a partir de um tempo pré-determinado.

Existe ainda o tipo botoeira muito comum em portarias, onde um pequeno interruptor faz a abertura e fechamento.

Outro muito utilizado é um sistema ligado junto à luz alta dos automóveis, onde ao chegar ao imóvel o condutor do veículo aciona a luz alta e o portão se abre e posteriormente se fecha. O funcionamento é igual ao do controle remoto tipo chaveiro.

Todos os automatizadores devem vir com a função anti-esmagamento para evitar acidentes por descuido. O anti-esmagamento funciona de forma que quando o portão sente um determinado peso ao fechar ele para e/ou começa a retornar.

Existem ainda as barreiras, que quando o portão está aberto impedem que ele se feche. O funcionamento das barreiras consiste em uma fotocélula que detecta uma pessoa e/ou um objeto em sua trajetória.

Os automatizadores possuem também a função de acionamento de luz de emergência e/ou sinaleiro. A luz ou sinaleiro são acionados a cada abertura do portão e desligados assim que ele tiver seu fechamento total.

A interligação a rede elétrica dos equipamentos deve seguir a norma NBR5410, utilizando-se fio com isolamento 1KV para as instalações externas e fio com isolamento 750 volts para instalações internas.

Todas as fiações devem ser protegidas através de tubulações, sejam aparentes ou embutidas.

O circuito elétrico para alimentação do automatizador deve ser específico para este fim e dimensionado para este fim, através de profissionais habilitados para este fim.

A instalação deve ser ligada ao aterramento existente no imóvel e todas as partes metálicas devem ser aterradas. Deve-se usar DPS (Dispositivo Protetor Contra Surto) específico para este circuito.

14. Porteiros Eletrônicos

São equipamentos que consistem em um comunicador, evitando que a pessoa tenha de ir até o portão ou porta e se expor ao perigo. A base é instalada do lado de fora e um monofone do lado de dentro do imóvel.

Os porteiros eletrônicos podem vir adaptados de uma câmera onde são chamados de vídeo porteiros e além da função de voz agregam a função de vídeo.

Os porteiros eletrônicos são construídos em plástico ABS de alta resistência e alumínio injetado à prova de vandalismo. Os circuitos do lado externo são blindados, podendo ser instalados no tempo.

A Interligação dos equipamentos a rede elétrica deve seguir a norma NBR5410, utilizando-se fio com isolamento 1KV para as instalações externas e fio com isolamento 750 volts para instalações internas.

A fiação para comunicação de voz, na parte interna do imóvel, pode ser do tipo CCI, e na parte externa deve ser utilizada fiação do tipo CCE com blindagem.

Todas as fiações devem ser protegidas através de tubulações, sejam aparentes ou embutidas.

O circuito elétrico para alimentação do porteiro eletrônico deve ser específico para este fim e dimensionado para este fim por profissionais habilitados.

A instalação deve ser ligada ao aterramento existente no imóvel e todas as partes metálicas devem ser aterradas. Deve-se usar DPS (Dispositivo Protetor Contra Surto) específico para este circuito.

Todos os porteiros eletrônicos podem acoplar como opcionais, fechaduras e fechos eletromagnéticos para abertura de portas e/ou portões, além de botoeiras ou controle remoto para estas funções.



Porteiro eletrônico
Foto cedida em cortesia pela INTELBRAS



Porteiro eletrônico
Foto cedida em cortesia pela PPA



Vídeo porteiro eletrônico
Foto cedida em cortesia pela POSONIC

Vídeo porteiro eletrônico
Foto cedida em cortesia pela PPA





Fechadura eletrônica

Foto cedida em cortesia pela INTELBRAS



Fechadura magnética

Foto cedida em cortesia pela INTELBRAS



Fechadura magnética

Foto cedida em cortesia pela PPA

15. Normas técnicas e legislação

As instalações de equipamentos de segurança deverão ser projetadas conforme a legislação vigente e dentro das normas técnicas vigentes e pertinentes.

Caso haja problemas nas instalações o contratante deve procurar os órgãos públicos para que a instalação funcione corretamente e/ou ressarcimento por perdas e danos.

O contratante deve requisitar vistoria da Prefeitura para averiguação das instalações, bem como a análise dos projetos.

O contratante deve consultar o Crea sobre o responsável técnico pelo projeto e pela instalação.

Em caso de não haver solução amigável o contratante pode se dirigir ao PROCON e à Justiça para cumprimento das obrigações e ressarcimentos.

Antes de se postular ação na Justiça, o contratado poderá solicitar à Mediação e Arbitragem para solução dos problemas.

16. Checklist e anexos

Segue um exemplo de “check list” que pode ser utilizado para conferir as etapas de projeto e implantação.

16.1. Checklist de projeto

Descrição do projeto:
Empresa:
Endereço da empresa:
Telefone da empresa:
Cliente:
Endereço do projeto:
Telefone:

Contato empresa:
Contato cliente:

Item	Descrição evento	Atende	Não atende	Observação
1	Orçamento			
2	Contrato			
3	Documentos para licenciamento			
4	ART – Anotação de Responsabilidade Técnica			
5	Vistória local			
6	Projeto			
7	Memorial técnico			
8	Lista de materiais			
9	Projeto aprovado por órgãos públicos			
10	Licenças aprovadas por órgãos públicos			
11	Termo de aceite de projeto			
12	Nota fiscal de prestação de serviço			

OBSERVAÇÃO: A aprovação dos projetos junto aos órgãos públicos somente será necessária se houver exigência. A apresentação da ART – Anotação de Responsabilidade Técnica é obrigatória.

16.2. Checklist de implantação

Descrição do serviço:
Empresa:
Endereço da empresa:
Telefone da empresa:
Cliente:
Endereço para execução do serviço:
Telefone:
Contato empresa:
Contato cliente:

Item	Descrição evento	Atende	Não atende	Observação
1	Orçamento			
2	Contrato			

Item	Descrição evento	Atende	Não atende	Observação
3	Documentos para licenciamento			
4	ART - Anotação de Responsabilidade Técnica			
5	Vistoria local			
6	Planejamento e cronograma de execução			
7	Documentação dos funcionários que irão realizar a implantação			
8	Fornecimento de materiais			
9	Aprovação dos materiais			
10	Início da implantação			
11	Acompanhamento relatório diário			
12	Entrega da obra			
13	Retirada de pendências			
14	Testes			
15	Vistoria de órgãos públicos			
16	Aprovação de órgão públicos da implantação			
17	Treinamento operacional dos equipamentos			
18	Certificação da obra			
19	Apresentação de as built			
20	Apresentação de termo de garantia			
21	Apresentação de documentos relativos à obra			
22	Termo de aceite de obra			
23	Apresentação de nota fiscal de prestação de serviços			
24	Apresentação de nota fiscal de fornecimento de materiais			
25	Início do prazo de garantia legal			

OBSERVAÇÃO: A vistoria junto aos órgãos públicos somente será necessária se houver exigência. A apresentação da ART – Anotação de Responsabilidade Técnica é obrigatória.

16.3. Anexo

Modelo de carta de contratação de serviços de projeto e de serviços de implantação.

16.3.1. Modelo de carta de contratação de serviço de projeto

Curitiba, xxxxx de xxxxxx de xxxx

À Empresa xxxxx

Solicitamos através desta, proposta para elaboração de projeto de (CFTV, Alarme contra invasão, Cerca elétrica etc.) para a (casa, condomínio, empresa etc.), localizada no endereço XXXXXX, com contato com o SR(a) xxxxxxxx.

A empresa deverá entregar proposta contendo os valores para:

Elaboração de projeto de (CFTV, Alarme contra invasão, Cerca elétrica etc.), para área externa e interna (casa, condomínio, empresa etc.), com cobertura plena, sem área de sombra, com funcionamento de 24 horas, 7 dias por semana ininterruptos. O projeto deverá conter:

Plantas baixas,
Memorial de projeto,
Lista de materiais detalhadas;
Prazo para execução dos serviços;
Forma de pagamento;
Prazo de validade da proposta;
ART – Anotação de responsabilidade técnica;

Atenciosamente
XXXXXXXXXX

16.3.2. Modelo de carta de contratação de serviço de implantação

Curitiba, xxxxx de xxxxxx de xxxx

À Empresa xxxxx

Solicitamos através desta, proposta para implantação de projeto de (CFTV, Alarme contra invasão, Cerca elétrica etc.) para a (casa, condomínio, empresa etc.), localizada no endereço XXXXXX, com contato com o SR (a) xxxxxxxx.

A empresa deverá entregar proposta com os valores para implantação do projeto fornecido contendo os seguintes itens na proposta:

Fornecimento de materiais;
Fornecimento de mão de obra;
Prazo para execução dos serviços;
Forma de pagamento;

Prazo de validade da proposta;
ART – Anotação de responsabilidade técnica;

Atenciosamente
XXXXXXXXXX

17. Referências Bibliográficas

GUIA DO CFTV - Marcelo Pereira Peres - www.guiadocftv.com.br
Datalink Excelência em Cabos - www.afdatalink.com.br
Segurancatec - www.segurancatec.com.br
Segurança eletrônica - www.asegurancaeletronica.com.br
Instituto CFTV - www.institutocftv.com.br
Intelbras - www.intelbras.com.br
Posonic do Brasil - www.posonic.com.br
Apostila básica CFTV SENAC.
Instalações Elétricas Prediais - Geraldo Cavalin & Severino Cervelin
Instalações Elétricas em Locais de Habitação - José Rubens Alves de Souza
Embrastec - www.antiraiio.com
Schneider Eletric - www.schneider-eletric.com.br
Furukawa - www.furukawa.com.br
Tudo Sobre Segurança - www.tudosobreseguranca.com.br
NBR5410 - Instalações Elétricas em Baixa Tensão
NBR5419 - Sistema Proteção Contra Descargas Atmosféricas
NBR14565 - Projeto de Cabeamento de Telecomunicações Rede
Interna estruturada Jul2000.pdf
Crea-PR - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná -
www.crea-pr.org.br
PPA - www.ppa.com.br

18. Conclusões

Neste caderno técnico buscou-se demonstrar o amplo espectro de opções de proteção eletroeletrônica e as recomendações para contratação dos serviços e equipamentos. O Crea-PR espera que este material seja útil como apoio aos profissionais, gestores públicos e sociedade em geral para um melhor entendimento sobre o tema.

A preocupação com o tema vem de encontro a um constante debate na Câmara Especializada de Engenharia Elétrica – CEEE do Crea-PR sobre a proteção da sociedade dos maus profissionais, sobre a valorização profissional e sobre a defesa das empresas que buscam os serviços dos profissionais ligados ao sistema Confea/Crea.

Desta forma, o objetivo deste caderno técnico é proporcionar uma visão mais completa possível ao tratar do assunto de proteção patrimonial através de instalações elétricas e eletrônicas, principalmente a partir da compreensão de que estes sistemas devem estar integrados com as equipes de segurança, que podem ser privadas ou do Estado.

Portanto, proteção de uma forma geral, envolve uma série de fatores que além dos aqui expostos, é preciso que os agentes públicos estabeleçam planos no médio e longo prazo para que os modelos de sistemas eletroeletrônicos de segurança no futuro não sejam mais necessários. Ou seja, o Crea-PR deseja e procura fazer sua parte para que no futuro a sociedade seja mais evoluída, justa e igualitária, dispensando estes recursos tecnológicos que atentam contra uma sociedade formada por pessoas racionais.

19. Agradecimentos

Agradecemos, em nome da Câmara Especializada de Engenharia Elétrica – CEEE do Crea-PR, a todos os profissionais envolvidos na elaboração

desta publicação e que deram suas contribuições de extrema relevância e precisão para a composição final.

Agradecemos especialmente ao Engenheiro Eletricista Fernando Nunes Patrício e o Engenheiro Eletricista Roberto Tosi que contribuíram na elaboração técnica do texto.

Agradecemos às empresas Intelbras, Posonic e PPA no fornecimento das fotos que ilustraram este caderno técnico.

Este documento foi elaborado através de consultas a diversos fabricantes de equipamentos usados em sistemas eletroeletrônicos de segurança patrimonial, em documentos, publicações técnicas e na experiência do autor.

20. Sobre o autor

Engenheiro Eletricista Sérgio Luiz Poplade

Crea-PR 58114/D

Graduado em Engenharia Elétrica, Ênfase em Telecomunicações pela PUCPR (1998) e com especialização em Telecomunicações pela UFPR (2001).

Atualmente é engenheiro eletricista sênior da Império Engenharia Elétrica. Atuou como engenheiro de telecomunicações pela Telepar Brasil Telecom / OI, como coordenador pela Empresa Bematch Indústria e Comércio e como engenheiro de projetos pela Siemens Ltda.



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná