


R01	Fev / 2022	GTED/SR/PF/RJ	Thais Xavier	Inclusão de Diretrizes para Estande de Tiro Indoor e Centro de Treinamento Esportivo
R00	Fev / 2021	GTED/SR/PF/RJ	Thais Xavier	Emissão Inicial
Revisão	Data	Elaboração	Autor (es)	Assunto

REVISÕES

	Especialidade / Subespecialidade
	CADERNO DE DIRETRIZES DE PROJETOS DE UNIDADES DA POLÍCIA FEDERAL
	Codificação



POLÍCIA FEDERAL

CADERNO DE DIRETRIZES DE PROJETOS DE DELEGACIAS

Página 3 de 58

Elaboração
GTED/SR/PF/RJ

Versão | Data
Versão 1 | 02/22

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	5
2.	NORMAS.....	5
3.	DIRETRIZES DE SISTEMAS CONSTRUTIVOS.....	6
3.1.	ARQUITETURA	6
3.1.1.	Geral	6
3.1.2.	Banheiros e Sanitários	7
3.2.	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	7
3.2.1.	Fundações.....	7
3.2.2.	Estruturas.....	8
3.3.	SISTEMAS HIDROSSANITÁRIOS	9
3.3.1.	Água Fria.....	9
3.3.2.	Esgoto Sanitário.....	9
3.3.3.	Águas Pluviais.....	10
3.3.4.	Prevenção e Combate a Incêndio	11
3.4.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	12
3.4.1.	Energia.....	12
3.4.2.	Aterramento	18
3.4.3.	Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)	18
3.5.	COMUNICAÇÃO DE DADOS E TELEFONIA.....	19
3.5.1.	Armários de Telecomunicações (AT)	19
3.5.2.	Cabeamento secundário	20
3.5.3.	Cabeamento primário	20
3.5.4.	Meios de Transmissão	21
3.5.5.	Distâncias	21
3.5.6.	Componentes	21
3.6.	EXAUSTÃO, CLIMATIZAÇÃO E CONDICIONAMENTO DE AR.....	22
3.6.1.	Sistema de Climatização	22
3.6.2.	Peculiaridades dos Ambientes – Condições a serem estabelecidas para recintos caso seja demandado.....	23
3.6.3.	Elementos para base de cálculo.....	23
3.6.4.	Cálculo das Cargas Térmicas	24
3.6.5.	Zoneamento dos recintos	24



POLÍCIA FEDERAL

CADERNO DE DIRETRIZES DE PROJETOS DE DELEGACIAS

Página 4 de 58

Elaboração
GTED/SR/PF/RJ

Versão | Data
Versão 1 | 02/22

3.6.6. Dutos e Tubulações Hidráulicas	24
3.6.7. Preceitos a serem obrigatoriamente obedecidos	25
3.7. TRANSPORTE VERTICAL DE PASSAGEIROS E CARGAS	25
3.7.1. Casa de máquinas	25
3.7.2. Caixa e Poço do Elevador	25
3.7.3. Elevadores de Passageiros	26
3.7.4. Elevadores de Carga	26
3.7.5. Elevadores Monta-Carga	27
3.8. AUTOMAÇÃO PREDIAL E SEGURANÇA	27
3.8.1. Sistema de Supervisão e Controle de Utilidades (SSCU)	27
3.8.2. Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio (SDAI)	33
3.8.3. Sistema de Circuito Fechado de Televisão (CFTV)	34
3.8.4. Sistema de Controle de Acesso (SCA)	35
3.8.5. Sistema de Sonorização (SSON)	38
3.9. PAVIMENTAÇÃO	39
APÊNDICE A – ESTANDE DE TIRO INDOOR	41
APÊNDICE B – ACADEMIA	56



1. INTRODUÇÃO

Este documento integra o Projeto Básico para a **elaboração dos Projetos Básicos e Executivos para as reformas e construções de novas Delegacia da Polícia Federal**, tendo por objetivo apresentar diretrizes mínimas e condições gerais da Polícia Federal para a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos de Delegacias.

2. NORMAS

Todos os equipamentos, materiais, projetos e serviços devem estar em conformidade com a revisão vigente das normas técnicas publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) no momento da elaboração do projeto. Na falta de normas desta organização devem ser atendidas, nas mesmas condições, os padrões das seguintes entidades:

- ANSI - American National Standards Institute
- IEEE - Institute of Electrical and Electronic Engineers
- IEC - International Electrotechnical Commission
- ISO - International Standardization Organization
- NEMA - National Electrical Manufacturers Association
- IEC - International Electrotechnical Commission
- U/L - Underwriter's Laboratories
- ISA - The International Society of Automation
- SAMA - Scientific Apparatus Makers Association
- Recomendação Normativa 004/1995 da SBCC – Classificação de filtros de ar para utilização em ambientes climatizados;
- EIA/TIA-568 SET: 2020 - Commercial Building Telecommunication cabling standard set;
- TIA-569:2019 - Telecommunications Pathways and Spaces;
- TIA-606:2017 - Administration Standard for de Telecommunications Infrastructure;
- TIA-607:2019 - Generic Telecommunications Bonding and Grounding (Earthing) for Customer Premises;
- Prática Telebrás 235-510-600:1978 - Projeto de redes Telefônicas em Edifícios;
- ISO/IEC 11801-1:2017 - Generic Cabling for Customer Premises - Part 1: General requirements



3. DIRETRIZES DE SISTEMAS CONSTRUTIVOS

3.1. ARQUITETURA

Os projetos deverão conter de forma clara e precisa todos os detalhes construtivos e indicações necessárias para a execução das obras, além de estudo dos fluxos operacionais e acessibilidade.

Os detalhes que interferem com outros sistemas deverão ser elaborados em conjunto, de maneira a estarem perfeitamente harmonizados.

Deverão ser elaboradas plantas de piso, layout e de forro. As plantas apresentadas deverão conter as indicações dos equipamentos previstos nos projetos de instalações complementares, tais como: ar condicionado (grelhas de insuflamento e retorno), prevenção e combate a incêndio (extintores, detectores e sprinklers), elétrica (tomadas, sistema de iluminação e luminárias de emergência), exaustão mecânica (coifa e exaustor), sonorização (sonofletores). Deverão ser apresentadas as plantas de cobertura, com indicações de cotas, dimensões, materiais, inclinações de telhado, calhas, condutores de águas pluviais e outras informações.

Deverão ser apresentadas plantas de situação e implantação, indicando a localização da edificação, os acessos, relação com o sistema viário e o entorno imediato.

Deverão ser indicadas as dimensões de todos os compartimentos, espessura de paredes, vãos de esquadrias e aberturas, alturas de peitoris, guarda-corpos entre outros. As especificações de materiais e acabamentos devem ser claras e estar indicadas na representação gráfica.

Deverão ser apresentados os cortes e elevações internas, indicando o pé direito dos compartimentos, altura das paredes, escadas, patamares, piso acabado, forro, fechamentos, sentidos de abertura das portas e esquadrias, materiais e acabamentos. Elevações externas, com desenho da fachada, esquadrias, paginação e especificação de revestimentos, alturas, cotas.

Deverão ser apresentados detalhes e ampliações de áreas molhadas, com posicionamento de aparelhos sanitários, espelhos, ferragens e demais acabamentos e serviços, especificando tipo e detalhes necessários.

Deverá ser elaborado o mapa de esquadrias e portas, especificando o material utilizado, o tipo de vidro, fechaduras, dobradiças, acabamentos e aberturas das peças.

Deverão ser apresentados os detalhes de impermeabilizações, soleiras, arremates e letreiros, bem como todos aqueles que se fizerem necessários para a perfeita compreensão do projeto, tais como: circulações verticais, bancadas, balcões, mobiliário geral, armários, divisórias, equipamentos de segurança entre outros.

Deverão considerar ainda os requisitos mínimos descritos abaixo:

3.1.1. Geral

- Deve ser projetada guarita para vigia do pátio de veículos;
- Deve ser projetada edificação com área abrigada do tempo para inspeção e perícia dos veículos apreendidos com vala;
- Previsão de ponto de energia elétrica para elevador de veículos na área de inspeção e perícia;
- Previsão de local para lavar veículos com bacia para recolhimento de líquidos contaminantes;
- A edificação deve possuir área para depósito de materiais;



- Deve possuir área administrativa para apoio às atividades de rotina;
- Prever instalação de apoio a empilhadeira se necessário;
- Prever vala de inspeção;
- Prever ponto para elevadores;
- Prever tomadas para equipamentos de perícia;
- Prever ponto de compressor se necessário;
- O projeto do local onde será realizado a perícia dos veículos deve ser submetido a DITEC/PF para aprovação.
- Deve ser avaliada a utilização de concertina em conjunto com a solução de fechamento do perímetro;
- São alternativas construtivas a utilização de: muro de alvenaria, muro de cobogó, alambrado, gradil metálico;
- Deve ter previsão de sombrites para os veículos apreendidos de pequeno porte que requerem tal cuidado.

3.1.2. Banheiros e Sanitários

A construção dos sanitários deverá considerar o dimensionamento adequado ao fluxo de pessoas a serem atendidas. Devem estar previstos sanitários acessíveis de acordo com a NBR 9050.

Materiais tais como louças, metais, bancadas, barras e acessórios deverão ser de qualidade funcional e estética, duráveis, resistentes, de fácil manutenção e adequados ao uso. A adoção de sistemas que economizem água e energia deverá ser premissa de projeto. Deverão ser atendidas todas as exigências da NBR 9050.

Por serem áreas sujeitas à ação da água, todos os sanitários deverão ser impermeabilizados. Os projetos deverão indicar a solução técnica a ser adotada e deverão atender a NBR-9574 e a NBR-9575 da ABNT.

Os revestimentos deverão atender a:

- › Acessibilidade
- › Resistência a agentes agressivos;
- › Desempenho acústico, térmico e de iluminação - natural ou artificial;
- › Resistência ao fogo;
- › Resultados visuais e adequação à edificação existente (cor, textura e conjunto).

NOTA: As especificações dos elementos para elaboração do Projeto Arquitetônico podem ser consultadas no “Caderno de Padronização da Polícia Federal”, anexo do Projeto Básico.

3.2. FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

3.2.1. Fundações



Para a perfeita realização do projeto executivo de fundações, este deverá ser embasado nos resultados da Sondagem a Precursão executada, apresentando os resultados de acordo com as NBR 6484 e 8036 e de acordo com as cargas que as fundações deverão suportar, enviadas pelo projetista de estruturas. A fundação a ser adotada será aquela mais adequada ao solo encontrado na sondagem a percussão, ao projeto, e também ter o menor custo para a Polícia Federal.

Deverá ser verificada a existência de interferências no terreno que possam prejudicar a execução das fundações, tais como: rede de água, rede de esgoto, cabos de eletricidade, gasodutos, árvores etc.

3.2.2. Estruturas

O projetista de estruturas deverá conhecer o projeto de arquitetura, assessorado pelo seu autor, para que tenha os subsídios necessários buscando alternativas que atendam o partido arquitetônico.

Deverá inteirar-se do projeto como um todo, estendendo a análise aos desenhos e especificações, retirando os subsídios para o cálculo provisório das ações atuantes na edificação.

Conhecer as características do local da obra no tocante à agressividade do meio ambiente e a topografia.

O autor do projeto deverá escolher o esquema estrutural que conduza a melhores resultados, tanto do ponto de vista técnico quanto econômico e funcional, adequando-o às condições da obra.

Conhecer as atividades previstas para cada ambiente, o tipo e número de usuários, o layout dos equipamentos e demais componentes do recinto, para adotar o tipo de carregamento a ser adequado para área.

As espessuras das lajes deverão ser, quando possível, uniformizadas por pavimento ou por tipo.

As lajes de banheiros, áreas de serviços e cozinhas devem ser preferencialmente, maciças, além de não ser necessárias à previsão rebaixos;

As lajes de terraços ou varandas deverão ser rebaixadas em relação às lajes internas de no mínimo de 7cm. No caso de terraços ou varandas impermeabilizadas deverá ser respeitado o rebaixo necessário especificado no projeto de impermeabilização;

As alvenarias das lajes em balanço devem ser apoiadas em vigas projetadas em todo seu comprimento, não permitido que tais lajes sofram deformações oriundas dessas cargas.

As dimensões dos pilares deverão ser o quanto possível uniformizados por pavimento ou por tipo;

As aberturas em lajes e vigas devem ser previstas (em consenso com os projetos de instalações) e detalhadas, calculando o reforço de armadura quando necessário. É expressamente proibido projetar canalizações embutidas longitudinalmente nos pilares;

A memória de cálculo deverá conter todas as considerações de carregamento (de combinações dos carregamentos) para obter os esforços máximos e mínimos provenientes de ações acidentais, vento, esquema estrutural com todos os elementos conforme estabelece a Norma e também as entradas e saídas de dados fornecidas pelo software de cálculo utilizado pela Empresa contratada.

A superestrutura deverá estar de acordo com as normas técnicas de engenharia vigente, e sua execução deverá ser precedida de um projeto executivo. A superestrutura poderá ser em:

- Concreto armado moldado in loco;
- Concreto armado pré-moldado;
- Estrutura metálica; e



- Estrutura mista (concreto e aço).

É vetada a utilização de alvenaria estrutural, devido às modificações e reformas que as delegacias poderão vir a sofrer, bem como a utilização de estruturas em madeira.

Caso venham a ser detectadas patologias no sistema estrutural existente, as mesmas deverão ser recuperadas de maneira a restituir o desempenho original da peça.

Nas estruturas em que houver alteração da capacidade portante, seja pelo aumento de carga ou pela realização de demolição no conjunto estrutural existentes, deverão ser realizados reforços estruturais com o objetivo de ampliação da capacidade portante do sistema estrutural.

3.3. SISTEMAS HIDROSSANITÁRIOS

Compreende as seguintes especialidades:

3.3.1. Água Fria

O sistema de água fria é composto por dois tipos de abastecimento de água, sendo um de água potável e outro de água de reuso.

3.3.2.1. Água Potável

A água potável é proveniente da concessionária local, sendo conduzida por meio de tubulações em PVC marrom soldável.

As tubulações aparentes deverão ser pintadas em sua totalidade ou identificadas através de faixas pintadas de largura de 40cm na cor verde-emblema (Padrão Munsell 2,5G 3/4). A disposição das faixas de identificação deve ser tal, que torne possível a identificação da tubulação, sem, para isso, ser necessário ao observador percorrê-la. Além disso, a tubulação de água potável deve ser diferenciada, de forma inconfundível, com a letra P, em branco, sobre a pintura.

3.3.2.2. Água reuso

A água de reuso é proveniente do reservatório de reuso, sendo conduzida por meio de tubulações em PVC marrom soldável, para abastecimento das bacias sanitárias, mictórios, sistemas de ar condicionado, irrigação e limpeza externa.

As tubulações aparentes deverão ser pintadas em sua totalidade ou identificadas através de faixas pintadas de largura de 40cm na cor verde nilo (Padrão Munsell 10G 8/10). A disposição das faixas de identificação deve ser tal, que torne possível a identificação da tubulação, sem, para isso, ser necessário ao observador percorrê-la.

3.3.2. Esgoto Sanitário

O sistema de esgotos sanitários compreendem a coleta dos efluentes das peças sanitárias, ventilações, tubos de quedas, inspeções, caixas de passagens e despejo final dos efluentes. Deverão ser previstos dois sistemas de coleta: esgoto convencional por gravidade e o esgoto reuso.

3.3.2.1. Esgoto convencional por gravidade

Destinado a coleta dos efluentes provenientes das áreas de alimentação (copas/cozinhas) e dos sanitários, sendo conduzidos por meio de tubulações em PVC.



Os despejos das pias (copas/cozinhas) seguirão para uma caixa de gordura e, desta, para a caixa de inspeção da rede coletora.

O ramal oriundo do mictório, antes de seu lançamento no coletor primário, passará por caixa sifonada dotada de tampa cega (hermética);

Quando for impossível a ligação dos efluentes com a rede pública, o destino final do esgoto coletado será o conjunto Fossa – Filtro - Sumidouro a ser construído em área próxima a edificação.

Nota: Avaliar a capacidade do conjunto Fossa – Filtro - Sumidouro considerando os ganhos com as reduções de volumes dos efluentes a serem tratados, com decorrência de implantação de sistemas tais como reuso, e a utilização de equipamentos de uma nova geração que consumam menos água.

Quando houver fossas sépticas, essas deverão ser impermeáveis, ter câmaras separadas entrada/saída e tubulação de limpeza e o tratamento deverá ser seguido de filtros anaeróbicos impermeáveis, com dimensões calculadas conforme projeto;

Nota: Para o despejo final, deverão ser realizados os ensaios específicos sobre a capacidade de infiltração do solo a fim de determinar a melhor forma de destinação final, ou lançamento em rede/área específica.

As tubulações aparentes deverão ser pintadas em sua totalidade ou identificadas através de faixas pintadas de largura de 40cm na cor preta (Padrão Munsell N1). A disposição das faixas de identificação deve ser tal, que torne possível a identificação da tubulação, sem, para isso, ser necessário ao observador percorrê-la.

3.3.2.2. Esgoto Reuso

Destinado a coleta dos efluentes provenientes da condensação das máquinas do sistema de ar condicionado, caso existente, sendo conduzidos por meio de tubulações em PVC.

As tubulações aparentes deverão ser pintadas em sua totalidade ou identificadas através de faixas pintadas de largura de 40cm na cor marrom-canalização (Padrão Munsell 2.5YR 2/4). A disposição das faixas de identificação deve ser tal, que torne possível a identificação da tubulação, sem, para isso, ser necessário ao observador percorrê-la.

3.3.3. Águas Pluviais

Os condutores e calhas devem ser dimensionados levando-se em conta a curva de intensidade pluviométrica do local onde será implantado o empreendimento, adotando-se a duração de chuva intensa no tempo de 5 min e período de retorno em:

T = 1 ano, para áreas pavimentadas, onde empoçamentos possam ser tolerados;

T = 5 anos, para coberturas e/ou terraços;

T = 25 anos, para coberturas e áreas onde empoçamentos ou extravasamento não possa ser tolerado.

Quando o desenho da cobertura dificultar o acesso para a manutenção e limpeza, devem ser adotadas calhas largas e dutos de descida de diâmetro igual ou superior a 200mm e sem desvios (descidas retas) de maneira a possibilitar a ausência de ralo-abacaxi. Nesses casos, a manutenção periódica (anual ou semestral) de limpeza se dará direto na caixa de retenção de areia, no térreo. O acesso às calhas se dará apenas para manutenções menos frequentes.

Deverá ser previsto no projeto um sistema de coleta de água de chuva da cobertura para utilização no sistema de água não potável. A utilização da água captada nas coberturas atende em parte a demanda de consumo para água não potável.



Sempre que possível, todas as tubulações correrão embutidas ou em forros, devendo ser usadas grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo;

As tubulações aparentes deverão ser pintadas em sua totalidade ou identificadas através de faixas pintadas de largura de 40cm na cor azul-segurança (Padrão Munsell 2,5PB 4/10). A disposição das faixas de identificação deve ser tal, que torne possível a identificação da tubulação, sem, para isso, ser necessário ao observador percorrê-la.

Deverá ser desenvolvido manual de manutenção dos sistemas e dos equipamentos, inclusive manual de operação e manutenção dos reservatórios, com todos os registros numerados em planta a fim de facilitar a operação e manutenção dos sistemas.

3.3.4. Prevenção e Combate a Incêndio

O projeto de Prevenção e Combate a Incêndio deverá atender de forma integral à legislação do Corpo de Bombeiros da região da unidade em relação às medidas de segurança necessárias, quais sejam, Extintores, Sistema de Hidrantes e de Chuveiros Automáticos e Sinalizações de Emergência.

A contratada deverá analisar os espaços e a edificação com relação a sua Classificação de Riscos e necessidades de proteções extras dependendo da mudança de utilização das áreas.

- Extintores

Deverá ser observado que os extintores sejam instalados em locais onde haja menos probabilidade de o fogo bloquear o seu acesso e serão sinalizados de maneira bem visível.

Em áreas especiais, onde o risco exigir, deverão ser previstos extintores sobre rodas, com capacidade e agente extintor de acordo com o risco a proteger

- Sistema de hidrantes e de chuveiros automáticos

A rede de hidrantes deverá funcionar sempre pressurizada através de uma bomba Jockey. A abertura de qualquer um dos hidrantes causará diferencial de pressão e acionará a bomba principal através de pressostatos ou sensor de pressão.

Em áreas onde serão executadas reformas e que já possuem o sistema de chuveiros automáticos, deverão ser previstas adaptações dos bicos de chuveiros automáticos em função da adequação às normas e a utilização das áreas, isso também se reflete no sistema de hidrantes.

Deverá ser elaborado um plano de manutenção dos sistemas.

- Sinalização de Emergência

Todas as dependências da Delegacia serão sinalizadas, de acordo com as recomendações da NBR 13.434 1, 2 e 3. Deverá ser previsto sinalização para os seguintes locais:

- a) Rotas de fuga: placas luminescentes, blocos autônomos, faixas indicativas de caminamento, saídas, escadas, locais perigosos, etc. Além disso, serão indicados mapas de localização para facilitar as melhores alternativas de evacuação.
- b) Hidrantes, extintores e alarmes: Placas luminescentes.
- c) Locais perigosos: placas luminescentes e faixas de alerta. Esta sinalização deverá englobar a área de ampliação e área existente do terminal de passageiros.



3.4. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

3.4.1. Energia

3.4.8.1. Concessionária, demanda disponível

Antes de iniciar o projeto, verificar as normas da concessionária local de energia elétrica, de maneira que se adaptem às exigências, disponibilidades e características de energia elétrica no local da edificação, bem como todos os regulamentos, requisitos e padrões exigidos para as instalações elétricas.

É indispensável verificar junto à concessionária de energia se há disponibilidade de demanda na rede existente (ou não) para atender a nova edificação.

Este levantamento prévio é imperativo, pois os custos de adequação da rede da concessionária devem ser inseridos nos custos da execução do projeto executivo. Não haverá disponibilidade financeira no objeto do contrato e projeto executivo para arcar com adequações posteriores da rede elétrica da concessionária.

3.4.8.2. Nível de tensão

O nível de tensão a ser adotado, visando à padronização de materiais, segurança e confiabilidade na operação e manutenção das instalações elétricas deverá ser de acordo com a tensão comercial adotada pela concessionária local.

Assim, se a tensão comercial padronizada pela concessionária for 127V, todos os equipamentos, iniciando pelo transformador (secundário), devem ser especificados com esta tensão. Caso seja 220V, esta deverá ser a tensão adotada.

Esta medida justifica-se para que não se danifiquem aparelhos elétricos devido à tensão elétrica, ou seja, em locais onde temos comercialmente e usualmente a tensão 127V nas tomadas de uso geral não sejam instaladas tomadas com tensão 220V, salvo quando necessário e indispensável.

3.4.8.3. Subestação / Entrada

Em regra geral, deverá ser prevista subestação/entrada abrigada.

- Cubículo de média tensão

Na subestação deverá ser prevista a instalação de cubículo de média tensão, o qual deverá possuir todas as proteções necessárias para o pleno funcionamento. Porém poderá ser apresentada outra configuração, sempre buscando unir técnica, custo e benefício.

- Transformadores

Deverá ser utilizado transformador tipo seco, IP-23 (no mínimo). O local de instalação deverá ter ventilação natural ou forçada.

Cada um dos transformadores deverá possuir sensores de temperatura em suas bobinas, de tal forma que se possa verificar sua temperatura de trabalho e projetar os devidos alarmes para cada uma das condições de operação.

Deverá ser prevista a instalação de controlador digital de temperatura para a supervisão da temperatura das bobinas, com supervisão programada para os estágios de operação e temperatura características do transformador. Os contatos poderão ser acionados por sensores tipo PT100 ou outro



que for provido no transformador e compatível com o controlador de temperatura ou TLP, salvo quando necessário e indispensável à instalação de outra configuração.

O aterramento deverá ser provido através da base inferior do transformador e o cabo de aterramento deverá ter bitola adequada e ser o mais curto possível até alcançar a malha de terra.

Os parâmetros elétricos fornecidos pelo transformador ao Quadro Geral de Baixa Tensão deverão ser ligados a um multimetido de grandezas elétricas dotado de protocolo de comunicação MODBUS para supervisão através de um software de sistema supervisório tipo SCADA ou similar.

O transformador deverá ter seu manual completo com todos os ensaios de praxe previsto na NBR 7036, NBR 7037 e NBR 5416.

3.4.8.4. Sala Elétrica

- Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT)

Nos projetos da PF, os níveis de tensão são separados com critérios de periculosidade elétrica, assim sugere-se que todo projeto possua uma sala exclusivamente para os painéis de baixa tensão, onde estarão os módulos.

Todos os painéis e/ou Quadros Gerais de Baixa Tensão (QGBT) deverão estar de acordo com a norma NBR IEC 61.439-1 e 61.439-2, deverão ser desta forma verificado por teste, verificado por cálculo e verificado por norma de projeto.

Cada módulo/painel do QGBT deverá possuir multimetido de grandezas elétricas, com display, para constante monitoramento de tensão, corrente, potência ativa, reativa e aparente, fator de potência, taxa de distorção harmônica por fase, frequência, sequência de fases, o qual poderá ser supervisionado por um software de supervisão SCADA ou similar através de protocolo de comunicação MODBUS.

O Quadro Geral de Baixa Tensão é composto por painéis dispostos em módulos, que estão descritos a seguir:

- QTA / USCA - Quadro de Transferência Automática / Unidade de Supervisão de Corrente Alternada: Deverá efetuar as comutações provenientes do sistema GRJ.
 - QGBT-EN - Quadro Geral de Baixa Tensão (Energia Normal): Este quadro (painel) deve ser destinado à distribuição de energia normal da instalação.
 - QGBT-EI – Quadro Geral de Baixa Tensão – Energia Ininterrupta: Deverá suprir os circuitos de energia ininterrupta, proveniente do sistema UPS.
 - QBC – Quadro para Banco de Capacitores: Este painel deverá possuir um controlador de fator de potência local, o qual possibilite uma verificação instantânea da condição deste e, poderá ser supervisionado por um software de supervisão SCADA ou similar através de protocolo de comunicação MODBUS ou similar adequado para o controlador de fator de potência. As células serão acondicionadas na parte inferior do painel, sobre a placa de montagem e a proteção composta de disjuntores juntamente com a manobra composta de contadores e outros dispositivos serão montadas na parte superior do painel.
 - QGAC - Quadro Geral de Ar Condicionado: Deverá suprir os circuitos de distribuição do sistema de ar condicionado a ser instalado.
 - QF – Motores e Bombas: Deverá suprir os circuitos de distribuição para motores e bombas a serem instalados.
- Quadro com Barramento de equalização de potencial (QBEP)

Deverá ser instalado 01 (um) quadro com barramento de equalização de potencial na sala do Quadro Geral de Baixa Tensão.



Os cabos que entram na caixa de equalização de potencial deverão entrar nesta protegidos por eletrodutos metálicos tipo pesado, galvanizado a fogo.

A fixação na caixa de equalização se dará por meio de buchas e arruelas metálicas, galvanizadas a fogo.

O barramento deverá ser de acordo com o tipo de cabo calculado para a caixa de equalização. As conexões deverão ser feitas por terminais a compressão.

- EPI's

Os equipamentos de proteção individual usados em manobras deverão ser especificados de acordo com o nível de tensão do projeto, colocados em caixa ou armário apropriado para seu correto acondicionamento.

- Sistema de Energia Ininterrupta (UPS)

O sistema de energia ininterrupta, fornecida por UPS (Uninterruptible Power Supply), suprirá os equipamentos de TI, ou seja, racks de cabeamento estruturado, microcomputadores, salas técnicas, sala de servidores, sala de telecomunicações, CFTV, controle de acesso, alarme e detecção de incêndio, entre outros sistemas e locais que operam e necessitam de energia ininterrupta.

Ainda, para abrigar o sistema UPS deverá ser prevista uma sala exclusiva e refrigerada para estes dispositivos.

Deverá, também, ser previsto que este sistema deverá operar na configuração paralelo-redundante, garantindo o funcionamento de todos os dispositivos dos setores mencionados, cargas de missão crítica, além de manter o edifício totalmente operacional no caso de falha do sistema.

O banco de baterias deverá ser dimensionado para atender, no mínimo, 15 minutos de energia ininterrupta e deverá estar dimensionado de acordo com as especificações do fabricante do UPS.

As baterias serão do tipo livre de manutenção.

As dimensões do no-break e do banco de baterias deverão ser compatíveis com o espaço dimensionado para os mesmos.

- Grupo Gerador

Deverá ser prevista a instalação de grupo motor-gerador (GRJ), em sala exclusiva, composto de gerador síncrono, banco de baterias, USCA, chave de transferência, com cabine insonorizada, tanque de combustível localizado na base - salvo impossibilidade técnica - com capacidade para suprir o sistema GRJ para, no mínimo, 4 horas à plena carga.

Devido às instalações destinarem-se a áreas de segurança pública, o sistema GRJ deverá ser dimensionado para suprir todas as cargas das instalações previstas.

O grupo gerador utilizará uma USCA - Unidade de Supervisão de Corrente Alternada que deverá fazer a supervisão da rede, partida, parada e transferência automática.

Deverá ter indicação digital de tensão entre fase e fase-neutro, indicação de frequência da rede, número de partidas, horas de operação, temperatura do fluido de arrefecimento do motor, horas de manutenção de tensão da bateria, funcionamento manual/automático/teste e comunicação.



Também deverá ser prevista a chave de transferência automática, a qual possuirá as seguintes funções: relé de subtensão, sobretensão, sequência de fase de tensão, frequência, intertravamento mecânico e elétrico.

A chave de transferência / USCA deverá possuir um painel específico para esta finalidade.

Para o controle de demanda no horário de ponta a USCA deverá possuir o recurso de controlador de demanda, o qual evitará que se pague multa por ultrapassagem de demanda máxima.

O controlador será interligado ao medidor eletrônico da concessionária e receberá o sinal do aparelho monitorando a demanda projetada e caso esta demanda ultrapasse o valor previsto, o controlador irá comandar a entrada do sistema GRJ, mantendo a demanda dentro do valor projetado.

- Interligação de sistemas na sala elétrica

Os sistemas (GRJ, UPS) serão interligados aos painéis elétricos (sala elétrica) e entre si através de cabeamento especificado e dimensionado de acordo com norma técnica.

A ocupação dos leitos, eletrocalhas e perfilados seguirá as especificações da NBR 5410.

- Interligação de QGBT's à distribuição elétrica das instalações

Na nova sede da Superintendência Regional da Polícia Federal em Rio de Janeiro, os QGBT's serão interligados aos quadros parciais, localizados em salas técnicas de cada pavimento, através de barramentos blindados, tipo busway, especificado e dimensionado de acordo com norma técnica, os quais serão encaminhados por shaft previsto para tal finalidade.

3.4.8.5. Sala Técnica

Em cada pavimento deverá ser prevista uma sala técnica, na qual serão instalados todos os sistemas elétricos de energia e monitoramento (quadros elétricos, sistema de automação, CFTV, entre outros).

Esta sala, conjuntamente com o shaft, deverá ser localizada em região onde se possa efetuar uma distribuição equidistante de cargas das instalações (centro de cargas).

- Quadro de Distribuição Força e Luz - Energia Normal (QGFL-EN)

Em cada pavimento da edificação deverá possuir um quadro de distribuição de energia normal, o qual suprirá circuitos de tomadas e iluminação.

Este quadro deverá ser projetado de acordo com a norma NBR IEC 61.439-3 (quadro TTA) e deverá possuir identificação de circuitos por plaquetas acrílicas, além de porta projeto com diagrama elétrico.

Além disto, todos os quadros parciais deverão possuir bornes de interligação a circuitos externos, ou seja, a interligação do cabeamento dos circuitos externos de tomadas e iluminação será efetuada apenas pelos bornes, não sendo necessário acesso à distribuição interna de circuitos por se tratar de quadro certificado.

- Quadro de Distribuição Força - Energia Ininterrupta (QGF-EI)

Em cada pavimento da edificação deverá possuir um quadro de distribuição de energia ininterrupta, o qual suprirá circuitos de energia ininterrupta (racks de TI, microcomputadores, entre outros).



Este quadro deverá ser projetado de acordo com a norma NBR IEC 61.439-3 (quadro TTA) e deverá possuir identificação de circuitos por plaquetas acrílicas, além de porta projeto com diagrama elétrico.

Além disto, todos os quadros parciais deverão possuir bornes de interligação a circuitos externos, ou seja, a interligação do cabeamento dos circuitos externos de tomadas será efetuada apenas pelos bornes, não sendo necessário acesso à distribuição interna de circuitos por se tratar de quadro certificado.

- Quadro de Distribuição Força de Ar Condicionado (QGF-AC)

Em cada pavimento da edificação deverá possuir um quadro de distribuição de força para circuitos de ar condicionado.

Este quadro deverá ser projetado de acordo com a norma NBR IEC 61.439-3 (quadro TTA) e deverá possuir identificação de circuitos por plaquetas acrílicas, além de porta projeto com diagrama elétrico.

Além disto, todos os quadros parciais deverão possuir bornes de interligação a circuitos externos, ou seja, a interligação do cabeamento dos circuitos externos de tomadas será efetuada apenas pelos bornes, não sendo necessário acesso à distribuição interna de circuitos por se tratar de quadro certificado.

3.4.8.6. Distribuição de pontos de tomadas e iluminação

Conforme recomendações da NBR 5410/2004, a distribuição de pontos nas instalações físicas (salas, corredores, entre outros) deverá ser disponibilizado conforme orientado abaixo:

- Pontos de tomadas

a. Salas de escritório – Tomadas de Uso Geral

- (um) ponto de tomada, se a área do cômodo ou dependência for igual ou inferior a 2,25 m², sendo 01 (um) ponto para cada estação de trabalho;

- (dois) ponto de tomada, se a área do cômodo ou dependência for superior a 2,25 m² e igual ou inferior a 6 m², sendo 01 (um) ponto para cada estação de trabalho;

- (um) ponto de tomada para cada 5 m, ou fração, de perímetro, se a área do cômodo ou dependência for superior a 6 m², devendo esses pontos ser espaçados tão uniformemente quanto possível, sendo 01 (um) ponto para cada estação de trabalho.

b. Salas de escritório – Tomadas de Uso Específico

- Tomadas de energia ininterrupta deve-se prever 02 (dois) pontos para cada estação de trabalho e 01 (um) ponto para impressora a cada 25m².

c. Banheiros

- (um) ponto de tomada, próximo ao lavatório, protegidas por disjuntor DR, exclusivo, com corrente diferencial-residual nominal não superior a 30 mA;

- Nenhum interruptor, ou tomada de corrente, deve ser instalado a menos de 0,60 m da porta aberta de uma cabine de banho pré-fabricada, conforme item 9.1.4.3.3 da NBR 5410.

d. Copas, cozinhas, áreas de serviço e locais análogos



- (um) ponto de tomada para cada 3,5 m, ou fração, de perímetro. O ponto de tomada sobre a pia deverá ser protegido por Disjuntor DR, exclusivo, com corrente diferencial-residual nominal não superior a 30mA.

e. Potências atribuíveis aos pontos de tomada

- A potência a ser atribuída a cada ponto de tomada é em função dos equipamentos que ele poderá vir a alimentar e não deve ser inferior aos seguintes valores mínimos:

i. banheiros, cozinhas, copas, copas-cozinhas, áreas de serviço, lavanderias e locais análogos, no mínimo 600 VA por ponto de tomada, até três pontos, e 100 VA por ponto para os excedentes, considerando-se cada um desses ambientes separadamente. Quando o total de tomadas no conjunto desses ambientes for superior a seis pontos, admite-se que o critério de atribuição de potências seja de no mínimo 600 VA por ponto de tomada, até dois pontos, e 100 VA por ponto para os excedentes, sempre considerando cada um dos ambientes separadamente;

ii. demais cômodos ou dependências, no mínimo 100 VA por ponto de tomada.

A conexão do aquecedor elétrico de água (chuveiro, torneiras elétricas, entre outros) ao ponto de utilização deve ser direta, sem uso de tomada de corrente, conforme item 9.5.2.3 da NBR 5410.

Todo ponto de utilização previsto para alimentar, de modo exclusivo ou virtualmente dedicado, equipamento com corrente nominal superior a 10 A deve constituir um circuito independente.

Os pontos de tomada de cozinhas, copas, copas-cozinhas, áreas de serviço, lavanderias e locais análogos devem ser atendidos por circuitos exclusivamente destinados à alimentação de tomadas desses locais, protegidas por disjuntor DR, individuais, com corrente diferencial-residual nominal não superior a 30 mA.

- Pontos de Iluminação

O projeto luminotécnico deverá atender aos padrões ABNT (NBR 5410, NBR ISO 8995-1, entre outros).

Em regra geral, devem ser adotados critérios mínimos para pontos de iluminação previstos na ABNT NBR ISO 8995-1.

Em cada cômodo ou dependência deve ser previsto pelo menos um ponto de luz fixo no teto, comandado por interruptor.

Além disto, conforme a NBR 5410, em cômodos ou dependências com área igual ou inferior a 6 m², deve ser prevista uma carga mínima de 100 VA. Em cômodos ou dependências com área superior a 6 m², deve ser prevista uma carga mínima de 100 VA para os primeiros 6 m², acrescida de 60 VA para cada aumento de 4 m² inteiros.

Os valores apurados correspondem à potência destinada à iluminação para efeito de dimensionamento dos circuitos, e não necessariamente à potência nominal das lâmpadas.

Devido à paginação de forros, adotou-se um tipo de luminária que oferece uma paginação mais adequada aos propósitos da edificação.

Luminária de embutir, 62,5 x 62,5cm, corpo em chapa de aço fosfatizada, perfis laterais em alumínio extrudado e tampa em chapa perfurada, pintados eletrostaticamente; recuperador, refletor e aletas parabólicas em alumínio de altíssimo índice de reflexão (processo a vácuo), alto fator de potência (0.99), fator de fluxo 100%, THD <= 10%, 110V ou 220V, com 4 (quatro) lâmpadas de LED tubulares T5 de 9W, temperatura de cor de 4000W.



Cada luminária deverá possuir um cordão flexível de 2,5m, com um plug do tipo 2P+T, que deverá ser ligado numa tomada 2P+T que será montado no perfilado de alimentação do sistema de iluminação.

Caso a paginação do forro não aceite este tipo de luminária, deverá ser adotado luminária com mesmas características técnicas.

- Sistema de iluminação de emergência

Todo o prédio deverá ser dotado de sistema de iluminação de emergência, a qual deverá ser aplicada nas rotas de fuga, corredores, escadas, heliponto, etc.

A iluminação de emergência deverá seguir as normas técnicas (NBR 10.898), além das exigências do corpo de bombeiros local.

3.4.2. Aterramento

A malha de terra deverá atender as características apropriadas para subestação de média tensão e o memorial de cálculo deverá trazer todo o estudo do solo, resistividade e todos os dados calculados e o método de cálculo seguido.

A malha de terra não deverá ultrapassar 10 Ohms em qualquer época do ano e deverá seguir os seguintes critérios mínimos:

a) - demanda maior que 150 kVA e menor que 500 kVA mínimo de 8 (oito) eletrodos; demanda maior ou igual a 500 kVA, mínimo de 12 (doze) eletrodos.

b) a distância entre quaisquer eletrodos deve ser, no mínimo, igual ao comprimento dos eletrodos utilizados, objetivando evitar indutância mútua entre as hastes.

c) os eletrodos devem ser interligados por condutor de Cobre nu, seção mínima de 50 mm²; a conexão desse condutor às hastes pode ser feita através dos conectores existentes no corpo das hastes ou, alternativamente, por solda exotérmica (preferencialmente). Estas conexões, bem como a conexão dos equipamentos e dispositivos a malha de terra deverão utilizar cabo de Cobre de 50 mm²;

d) os eletrodos de aterramento devem ser cravados no solo com sua extremidade superior (incluindo conector ou ponto de solda) acessível para inspeção pela Concessionária local dentro de uma cava, com o topo de cada haste situada abaixo da linha de acabamento do piso. Cada cava deve ser revestida por argamassa ou tubo de PVC e protegida por tampa de concreto ou ferro fundido que deve ficar no mesmo nível do acabamento do piso;

e) além dos pontos de acesso à malha nos locais onde estão cravados os eletrodos, "rabichos" de 500 mm em vários pontos para prover o aterramento de carcaças de equipamentos, telas e como reserva para eventual necessidade de novos pontos de aterramento;

f) além do aterramento de todas as partes metálicas, devem ser conectados a malha de aterramento o condutor neutro proveniente da rede da Concessionária, o neutro do(s) transformador(es) e o condutor neutro que será levado à instalação consumidora;

g) a ferragem da parte civil deve ser interligada a malha de aterramento.

3.4.3. Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)

O sistema deverá ser projetado de acordo com as modernas técnicas de proteção e deverá seguir os novos critérios desde o início das obras, conforme a norma NBR 5419.



3.5. COMUNICAÇÃO DE DADOS E TELEFONIA

A rede local a ser instalada, também denominada LAN (Local Area Network), possui dois componentes: o passivo e o ativo. O componente passivo é representado pelo conjunto de elementos responsáveis pelo transporte dos dados através de um meio físico e é composto pelos cabos, acessórios de cabeamento e tubulações. O componente ativo, por sua vez, compreende os dispositivos eletrônicos, suas tecnologias e a topologia envolvida na transmissão de dados entre as estações. O componente passivo, neste documento, será baseado no modelo de cabeamento estruturado desenvolvido pela EIA/TIA-568 SET: 2020 e ISO/IEC 11801-1:2017.

O sistema tem como finalidade o estabelecimento da infraestrutura, que integrará os sinais de telecomunicação - voz, dados e imagem - permitindo a implantação de pontos de telemática, que satisfaça às necessidades iniciais e futuras em telecomunicações com vida útil prolongada e que garanta a flexibilidade, expansibilidade e interoperabilidade através de um cabeamento estruturado que permitirá a instalação de linhas diretas e ramais da Central telefônica Digital e centrais VOIP bem como ligação à rede externa, suportando aplicações de telefonia, Vídeo/ Áudio analógicos, Fax, Modem 56 comutado, ISDN, RS-232, RS-422, RS-485, Ethernet 10 Gigabit, TP-PMD 100Mbps, ATM, Áudio digital e Vídeo digital.

O cabeamento deverá suportar taxas de transmissão com frequências maiores do que 600 MHZ e permitir tráfego de 10 gigabit na rede Ethernet conforme descrição do cabeamento ISO/IEC 11801-1:2017.

A descrição a seguir, representa alguns itens que serão implementados na estrutura a ser criada:

3.5.1. Armários de Telecomunicações (AT)

A função primária dos Armários de Telecomunicações é servir como um centro de telecomunicações, isto é, a terminação dos cabos do sistema de distribuição horizontal.

A topologia neste local também é baseada no modelo estrela e, além dos componentes de cabeamento, serão instalados equipamentos eletrônicos.

A técnica de conexão adotada, isto é, a maneira como serão interligados os componentes ativos e passivos, será a da interconexão, ou seja, os cabos terminados em um painel de conexão (patch panel) serão interligados diretamente aos equipamentos por um cabo de manobra (patch cord).

O armário de telecomunicações é o espaço destinado a executar por meio de manobras a conexão dos serviços recebidos pelo cabeamento primário para os usuários conectados aos pontos de telecomunicações, podendo abrigar os equipamentos ativos.

Segundo a norma NBR 14565:2019, numa edificação é necessária a utilização de um AT por andar.

A norma TIA-569:2019 define para o armário de telecomunicações características, tais como:

- Sempre que um lance de cabos ultrapassar 90 m ou área útil de um andar for maior que 1.000 m², ATs adicionais deverão ser utilizados.
- Os equipamentos deverão ter acesso ao sistema de aterramento do edifício por meio de barras de vinculação de terra.
- Os AT devem estar localizados em salas de 3 x 2,2 m a 3 x 3,4 m conforme área útil do andar.



São reconhecidos para uso nos AT os gabinetes (racks) de parede ou do tipo armário, fechados ou abertos.

O modelo do Rack a ser utilizado deverá ser padrão 19" com 44 U's de altura útil. Além disto, deverá possuir as seguintes características:

- Padrão 19";
- Porta Frontal com vidro fumê;
- Porta frontal reversível;
- Portas laterais e traseiras removíveis;
- Teto preparado para unidades de ventilação;
- Longarina verticais ajustáveis em profundidade, em aço galvanizado 1,2 mm;
- Indicação das unidades do rack (U);
- Tanto a parte frontal quanto a traseira do Rack possuem furação 1/2 U que permite a fixação de equipamentos que utilizem esse padrão 1/2 U;
- Facilidade de aterramento via perfil galvanizado;
- Pés niveladores na base;
- Confeccionado em aço;
- Acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos, protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (TIA-569:2019).

3.5.2. Cabeamento secundário

O cabeamento secundário interliga os equipamentos de redes, elementos ativos, às Áreas de Trabalho onde estão as estações. Assim como no cabeamento tronco, utiliza-se uma topologia em estrela, isto é, cada ponto de telecomunicações localizado na Área de Trabalho será interligado a um único cabo dedicado até um painel de conexão instalado no Armário de Telecomunicações.

A norma NBR 14565:2019 apresenta as seguintes formas de encaminhamentos para cabos secundários:

- Eletrodutos
- Canaletas aparentes
- Malha de distribuição de teto
- Malha de distribuição embutida em piso
- Malha de distribuição em piso falso

Para o caso do CCPI utilizaremos uma eletrocalha galvanizada com as seguintes dimensões: Largura 300 mm e Altura 50 mm.

3.5.3. Cabeamento primário

O cabo primário tem por objetivo conectar em primeiro nível a sala de equipamento aos armários de telecomunicações (AT) no sistema LAN. Em segundo nível, o cabo primário conecta a sala de equipamento intermediária aos armários de telecomunicações.

A norma NBR 14565:2019 reconhece como elementos de distribuição do cabeamento primário as eletrocalhas (abertas ou fechadas, lisa ou perfurada), bandejas de cabos, gancho do tipo anel, eletrodutos (rígidos ou flexíveis) e shafts do tipo sleeve ou slot. Os sleeves são furos circulares de 4" entre os andares para a passagem dos cabos e os slots são cortes retangulares. Os cabos que se utilizam de shafts devem ser fixados em barras de fixação por meio de velcros ou abraçadeiras.



A norma NBR 14565:2019 determina as distâncias máximas admissíveis para o cabeamento primário como visto na Figura 1 e na Tabela 1 a seguir.

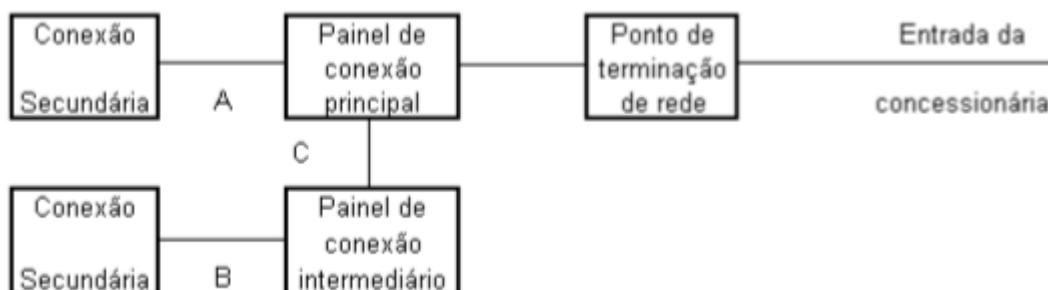


Figura 1 - Esquemático ligações em uma rede.

Comprimento máximo para rede primária (m)			
Tipos de cabo	Trecho A	Trecho B	Trecho C
UTP	800	500	300
Fibra Multimodo	2000	500	1500
Fibra Monomodo	3000	500	2500

Tabela 1 - Comprimento máximo para rede primária.

3.5.4. Meios de Transmissão

O cabeamento horizontal deverá ser constituído por um dos seguintes meios de transmissão:

- Conforme norma ISO/IEC 11801-1:2017, cabo UTP categoria 6, 4 pares trançados, 24 awg com capa de PVC;
- Cabo CI 0,50 mm, com 100 pares;
- Fibras ópticas tipo MM de 62,5/125 m ou 50/125 m.

3.5.5. Distâncias

O comprimento máximo de um segmento horizontal, isto é, a distância entre o equipamento eletrônico instalado no Armário de Telecomunicações e a estação de trabalho é de 100 metros. As normas EIA/TIA-568 SET: 2020 e ISO/IEC 11801-1:2017 definem as distâncias máximas do cabeamento horizontal independente do meio físico considerando duas parcelas desse subsistema:

- O comprimento máximo de um cabo horizontal será de 90 metros. Essa distância deve ser medida do ponto de conexão mecânica no Armário de Telecomunicações, centro de distribuição dos cabos, até o ponto de telecomunicações na Área de Trabalho;
- Os 10 metros de comprimento restantes são permitidos para os cabos de estação, cabos de manobra e cabos do equipamento.

3.5.6. Componentes

- Cabo de Manobra



Também conhecido como patch cord. Sua função é interligar dois painéis de conexão ou um painel e um equipamento facilitando as manobras de manutenção ou de alterações de configuração.

Deverá ter o comprimento de 2,5 m e ser feito com cabo UTP Categoria 6, 4 pares trançados, 24 awg com capa de PVC.

- Painel de Conexão

Também chamado de patch panel, na dimensão de 1 UA (unidade de altura) e instalação em gabinetes de 19 polegadas.

- Cabos

Conforme norma ISO/IEC 11801-1:2017.

- Ponto de Telecomunicação (PTR)

Também conhecido por tomada de estação, trata-se de um sub-sistema composto por um espelho com previsão para instalação de, no mínimo, duas tomadas fêmea. A montagem do espelho e demais componentes deverá ser acessível pela Área de Trabalho. O espelho deverá possuir previsão para instalação de etiqueta de identificação.

Deverá ser composto por caixa de piso elevado de alumínio com tampa basculante com eixo, sem rebaixo e conter no mínimo 2 furos para tomadas elétricas 2P + T e 2 furos para tomadas fêmeas RJ 45 cat 6.

As tomadas fêmeas serão compostas por conectores RJ-45 Cat. 6, Fêmea, pino-ouro, oito vias, EIA/TIA-568 SET: 2020.

- Cabo de Estação

Consiste de um cordão de cabo com características elétricas descritas Conforme norma ISO/IEC 11801-1:2017.

- Área de Trabalho (ATR)

A Área de Trabalho para as redes locais é onde se localizam as estações de trabalho, os aparelhos telefônicos e qualquer outro dispositivo de telecomunicações operado pelo usuário.

- Racks

Nos Armários de Telecomunicação, os componentes ativos e passivos de uma rede local serão montados em uma estrutura adequada, de forma a propiciar uma boa capacidade de gerenciamento da rede física, reduzindo sensivelmente os custos de expansão e alterações.

3.6. EXAUSTÃO, CLIMATIZAÇÃO E CONDICIONAMENTO DE AR

3.6.1. Sistema de Climatização

Trata-se de condicionamento de ar para as áreas de escritórios e de apoio e com controle de temperatura e umidade relativa para as áreas dos alojamentos.

Pretende-se compatibilizar os projetos de arquitetura, estrutura e instalações do novo edifício.

Deverá ser avaliada a utilização de sistema de expansão indireta (chiller/fancoil), bem como de expansão direta (Self-contained) e outros constantes no mercado.



Assim sendo, deve ser elaborado estudo técnico e econômico comparativo para a definição do tipo de sistema a ser adotado. Este estudo deve finalizar com relatório contendo a descrição geral dos sistemas alternativos em estudo e indicação de dados comparativos, incluindo as seguintes informações: estimativas de custos iniciais; estimativas de custos operacionais, com custos de manutenção; confiabilidade; espaços ocupados; características físicas e operacionais dos sistemas.

3.6.2. Peculiaridades dos Ambientes – Condições a serem estabelecidas para recintos caso seja demandado

Alguns dos equipamentos e serviços executados nas diversas unidades do edifício podem gerar odores, poeira, ruídos, etc. Assim sendo, deve-se ter especial atenção a tais atributos, de modo a evitar ou minimizar tanto quanto possível a interferência das peculiaridades de cada ambiente em outro. Na sequência, são apresentadas algumas dessas características que devem ser observadas com especial atenção:

- a) **Estande de Tiro:** Ressalta-se que neste setor ocorre a utilização de armamento, com disparos e consequente desprendimento de partículas resultantes da deflagração da munição. Deve-se levar em conta além do conforto térmico, a eliminação destes resíduos, bem como a mínima permanência destas partículas em suspensão.
- b) **Sala de Controle:** O ar interno deverá ser desprovido de contato com o ar do Estande de Tiro.
- c) **Sala de Limpeza:** Neste setor, ocorre a limpeza do armamento utilizando ar comprimido e produtos químicos para a limpeza e conservação das armas. Deve-se levar em conta, além do conforto térmico, a eliminação destes resíduos, bem como a mínima permanência destas partículas em suspensão.
- d) **Sala de Munições:** Neste setor ocorre o manuseio de pólvora para a recarga de munições, bem como materiais químicos utilizados na limpeza de cápsulas. Deve-se, portanto, levar em conta, além do conforto térmico, a eliminação destes resíduos, bem como a mínima permanência destas partículas em suspensão.
- e) **Alojamentos:** Local de uso esporádico; devendo haver previsão de climatização em períodos fora do expediente.
- f) **Cozinha e Refeitório:** Deverá prever climatização e exaustão de forma que no ambiente não permaneça odores;
- g) **Demais ambientes, salas e recintos:** Devem ser observadas as condições internas previstas pelas Normas Técnicas, no que diz respeito a temperatura do ar no termômetro de bulbo seco, umidade relativa do ar, movimentação do ar, grau de pureza, nível de ruído admissível e volume de renovação do ar. Todos os ambientes devem ser objeto de estudo para saber os dias e horários das possíveis utilizações.

3.6.3. Elementos para base de cálculo

Para base de cálculo das cargas térmicas, devem ser pesquisados os elementos de coexistência provável no que diz respeito à:

Condições do ar exterior: A norma ABNT NBR 16401-3:2008 fornece as condições recomendadas das condições exteriores, as quais devem ser utilizadas, na falta de indicações específicas;

- a) Natureza da construção das paredes, pisos e tetos; tipos de vidros empregados e temperaturas dos recintos contíguos;
- b) Orientação dos recintos e tipo de proteção existente em relação à radiação solar;



- c) Possibilidade de infiltração do ar exterior pelas portas e janelas;
- d) Número de pessoas presentes nos recintos;
- e) Carga total de energia elétrica, dissipada pela iluminação artificial dos recintos;
- f) Existência de outras fontes de calor ou de frio, dentro dos recintos, ou possíveis influência de fontes externas;
- g) Renovação forçada de ar devido às exigências específicas de alguns recintos, especificados no item 6.2;
- h) Exaustão forçada de gases e partículas suspensas internas promovido por ambientes específicos;
- i) Existência de equipamentos eletro-eletrônicos no interior dos recintos.

3.6.4. Cálculo das Cargas Térmicas

As cargas térmicas devem ser calculadas individualmente para cada um dos recintos e consideradas as condições máximas existentes em períodos não obrigatoriamente simultâneos.

Deverão ser calculadas separadamente as cargas de calor sensível e de calor latente a serem compensadas pelo resfriamento e desumidificação do ar, as quais se compõem das parcelas estabelecidas pela norma ABNT NBR 16401-2:2008, descritas a seguir em:

- a) Calor sensível decorrente da transmissão pelas paredes, pisos, tetos, vidros, etc.;
- b) Calor sensível decorrente da radiação solar sobre os vidros e paredes externas bem como coberturas;
- c) Calor sensível e calor latente decorrentes das pessoas;
- d) Calor sensível e calor latente decorrentes da infiltração do ar existente pelas portas e janelas;
- e) Calor sensível e calor latente introduzidos no sistema pelo ar exterior admitido no condicionador de ar para fins de renovação;
- f) Calor sensível correspondente à carga de energia elétrica dissipada na iluminação dos recintos;
- g) Calor sensível e calor latente fornecidos por outras fontes de calor eventualmente existentes no recinto;
- h) Calor sensível introduzido no sistema pelo próprio equipamento da instalação de condicionamento de ar;
- i) Calor sensível decorrente da transmissão das paredes dos dutos e tubulações;
- j) Calor sensível decorrente da exaustão de gases promovidos pelas capelas químicas;
- k) Margem de segurança, a critério do projetista;

3.6.5. Zoneamento dos recintos

Conhecidas as cargas térmicas individuais, os recintos devem ser zoneados termicamente, de forma que cada zona térmica seja constituída de recintos que apresentem as suas variações evoluindo de maneira semelhante.

No zoneamento, devem ainda ser considerados os períodos de utilização dos recintos e, sobretudo, a possibilidade de poluição do ar nestes. Alguns elementos peculiares são apresentados no item 6.2, devendo serem rigorosamente levados em consideração.

3.6.6. Dutos e Tubulações Hidráulicas



Para o dimensionamento e especificações dos dutos e tubulações hidráulicas, devem ser observadas as normas específicas sobre o tema, a fim de atender a um projeto equilibrado e confiável.

3.6.7. Preceitos a serem obrigatoriamente obedecidos

- Método de acesso CSMA/CD, rede local IEEE 802.3 (ethernet) e suas variações de alta velocidade e IEEE 802.11 (rede sem fio);
- Topologia da rede física em estrela hierárquica com um nível;
- Rede física com estruturação TIA/EIA 568-A em par-trançado, 4 pares 100 ohms;
- Utilização de painéis de conexão, cabos, tomadas RJ45 e outros componentes de cabeamento compatíveis com TIA/EIA 568-A cat. 6 Power Sum NEXT;
- Codificação de pinagem em conformidade com T568-A;
- Infra-estrutura exclusiva para encaminhamento e proteção de cabos;
- Utilização de racks para a instalação dos componentes;
- Testes de certificação e desempenho da rede física obrigatórios;
- Documentação da rede lógica e física (As Built) obrigatório;
- Projeto lógico e físico levando em conta flexibilidade de crescimento e de alterações, utilizando-se para dimensionamento a regra básica de 2 pontos por 10 m² de Área de Trabalho; e
- Utilização de equipamentos empilháveis e gerenciáveis.

3.7. TRANSPORTE VERTICAL DE PASSAGEIROS E CARGAS

3.7.1. Casa de máquinas

- Determinar as dimensões da Casa de Máquinas de modo a garantir as características de desempenho, bem como permitir livre acesso para inspeção, manutenção e remoção dos equipamentos, levando em conta os espaços estabelecidos pelo fabricante.
- Prever acesso por escada fixa, comum, resistente a 4 horas de fogo, com dimensões adequadas para a passagem de qualquer equipamento.
- Prever acesso sem interferência com ambientes habitados ou qualquer outra dependência da edificação.
- Prever ventilação cruzada, natural ou mecânica, de modo a impedir a formação de gases nocivos, poeira ou umidade.
- Localizar os pontos de alimentação de força requeridos pelos equipamentos e iluminação, e dimensioná-los pelo maior consumo operacional.
- Prever a instalação de dispositivos de prevenção e combate a incêndio.

Para os materiais a serem utilizados, prever:

- material incombustível para utilização nos pisos e paredes;
- material anti-derrapante para os pisos;
- material incombustível e isolante térmico para a cobertura.

3.7.2. Caixa e Poço do Elevador

- Determinar as dimensões da Caixa e Poço do Elevador, de modo a garantir a instalação do equipamento, considerando ainda:
 - a) acesso ao fundo do poço, se for requerido por sua profundidade;



- b) portas de emergência, sempre que exigidas pela extensão do percurso entre as paradas;
- c) abertura exclusiva, com dimensões adequadas, para a saída de gases fumaças, e para ventilação na ocorrência de incêndio.
- Cuidar para que o dimensionamento estrutural garanta o alinhamento das guias do elevador e das portas dos pavimentos, bem como os seus mecanismos de operação e travamento.
- Prever rede de tubulação exclusiva para a instalação elétrica do elevador e chave de emergência junto à porta de acesso ao poço.
- As paredes das caixas deverão ser de alvenaria ou material equivalente resistente ao fogo.

3.7.3. Elevadores de Passageiros

- Dimensionar e propor o Sistema de Elevadores de modo a atender às exigências estabelecidas pela ABNT NBR 16858:2020 (Partes 1 e 2), para a capacidade de tráfego e intervalo de tráfego da instalação.
- Adotar os critérios e parâmetros estabelecidos pelas normas citadas no item anterior, na seguinte sequência:
 - d) fixar a velocidade nominal e as dimensões da cabina em função do tipo de edificação, dispositivos arquitetônicos e demais condições;
 - e) determinar o número de paradas prováveis;
 - f) calcular o tempo total de viagem, por elevador, considerando os seguintes tempos parciais:
 - ✓ tempo de percurso total,
 - ✓ tempo total de aceleração e desaceleração,
 - ✓ tempo total de abertura e fechamento das portas,
 - ✓ tempo total de entrada e saída de passageiros,
 - ✓ calcular a capacidade de transporte por elevador;
 - ✓ determinar o número de elevadores;
 - ✓ calcular o intervalo de tráfego e verificar o atendimento da exigência da ABNT NBR 16858:2020 (Partes 1 e 2).
- Reiterar o procedimento estabelecido no item anterior até obter a definição do sistema, de modo a atender às exigências das normas, bem como a eventuais requisitos arquitetônicos, econômicos, de contorno, e outras condições.
- Dar preferência a elevadores que atendam diretamente a um pavimento, evitando soluções do tipo "meio piso", em que cada parada dá acesso a dois pavimentos contíguos.
- O projeto dos elevadores deve respeitar também as disposições das normas técnicas oficiais referentes à iluminação, soleiras e batentes, placas de aviso, e demais itens inerentes.

3.7.4. Elevadores de Carga

Dimensionar e propor o Sistema de Elevadores considerando que:

- Os acessos de carga deverão ser separados dos de passageiros.



- Somente será permitido o transporte de seu operador e do acompanhante da carga.
- Será, permitido o fechamento total da caixa do elevador, casa de máquinas ou de polias com tela metálica ou chapa metálica perfurada, desde que instalado em recintos não públicos ou em torres metálicas.
- Deverão ser verificadas as classes de carregamento e aplicadas às normas correspondentes a. cada classe, no que se referem a materiais. Iluminação, seleiras, e placas indicativas.
- Quando for destinado a uso misto, deverão ser obedecidas as normas de segurança de elevadores de passageiros.

3.7.5. Elevadores Monta-Carga

Dimensionar e propor o Sistema de Elevadores considerando que:

- Sejam atendidas às mesmas condições estabelecidas para os elevadores de carga.
- O uso será exclusivo para carga, com acionamento externo.
- A capacidade máxima será de 300 kg.

3.8. AUTOMAÇÃO PREDIAL E SEGURANÇA

3.8.1. Sistema de Supervisão e Controle de Utilidades (SSCU)

O SSCU deverá propiciar e garantir a eficiência no gerenciamento das Utilidades, por meio de software e/ou aplicativos próprios que farão o processamento dos dados, proporcionando melhor visualização e acompanhamento das informações necessárias para a tomada de decisões administrativas; promovendo a redução de investimentos nos custos de manutenção e operação de um modo geral. Esses softwares deverão ser aplicativos do Sistema de Automação Predial a serem implantados no Prédio da POLÍCIA FEDERAL.

Os seguintes requisitos técnicos fundamentais gerais deverão ser atendidos:

Conectividade

Existência de facilidade de interligação entre os equipamentos dos diferentes sistemas e naturezas distintas, com o intuito de formar um único meio de transmissão de dados, possuindo: compatibilidade física entre conectores e conversão dos protocolos de comunicação.

Interoperabilidade

Suporte para diferentes tecnologias, consagradas ou emergentes, sem alterações na estrutura e topologia da rede e de seus componentes.

Permutabilidade/Intercambialidade

As peculiaridades dos ambientes existentes na POLÍCIA FEDERAL, sujeitos a constantes mudanças, seja por razões operacionais seja por razões de segurança, requerem atenção especial para que as alterações de layout, de procedimentos operacionais e de segurança não resultem em impactos negativos para o sistema. Para isso os equipamentos deverão ser intercambiáveis, permitindo remanejamento de local.

Funcionalidade Operacional

A CONTRATADA deverá empregar tecnologias, equipamentos e mão de obra especializada, devendo cada parte do sistema estar em conformidade com os protocolos para sistemas abertos. Deverá permitir expansão através de reconfiguração.



Escalabilidade/Expansão

O sistema deverá permitir expansões futuras, tanto em número de pontos quanto em dispositivos, até a configuração máxima prevista. Para isto a CONTRATADA deverá prever uma folga de 20% em cada parte do mesmo.

Autodiagnóstico

O sistema e todos os seus complementares, como redes, equipamentos, sensores e software, deverão ser dotados de facilidades de autodiagnóstico, para facilitar a operação e manutenção.

Manutenibilidade

O SSCU e seus componentes deverão ser projetados, fabricados, instalados e testados tendo em vista a fácil manutenibilidade. Devendo ser instalado pela CONTRATADA um software de gerenciamento e controle de manutenção integrado ao referido sistema.

Este software de gerenciamento e controle de manutenção deverá ser eficaz no gerenciamento das atividades de manutenção predial, abrangendo ordens de serviços, pedidos e inventários de materiais sobressalentes, cadastro de equipamentos, componentes, acompanhamento de aquisições de materiais e inspeção, planejamento e programação da manutenção preventiva e corretiva, controle e mão de obra, configuração adequada dos procedimentos adotados e verificação das garantias dos fornecimentos, devendo ter comunicação direta com a rede Ethernet TCP/IP da administração da POLÍCIA FEDERAL.

O sistema fornecido deverá ser modular e de simples instalação, configuração, comissionamento, operação e manutenção. Os componentes elétricos e eletrônicos deverão ser do tipo plug-in, de fácil substituição, sendo que a substituição de qualquer item do sistema deverá ser feita sem que para isto seja necessário parar o mesmo para desta forma assegurar continuidade de operação, e serem dotados de indicadores locais de status de entradas e saídas.

O controle de processo deverá ser ajustado e acurado automaticamente durante a vida do sistema e de seus componentes. Todo sistema deverá ser livre de recalibrações, de instabilidades e de problemas cíclicos.

Todos os componentes do sistema, deverão ter previsão de autodiagnóstico e ser integrados com o módulo de software de gerenciamento e controle de manutenção.

Arquitetura e Características Operacionais

O SSCU deverá ser constituído de um sistema de controle de Processos do tipo "inteligência distribuída" do Tipo DDC (Direct Digital Control) com aplicativo (Controle Supervisório e Aquisição de Dados) no nível hierárquico superior. Os respectivos programas/ferramentas necessárias a sua parametrização, instalação e operação deverão ter uma interface homem máquina gráfica, orientada a objetos, operando em ambiente padrão de mercado. O processo de "inteligência distribuída" deverá ser constituído da seguinte arquitetura:

- Nível hierárquico superior: um computador, devidamente especificado para tal função, que será a Central de Controle Operacional CCO com possibilidade de ligação à rede local Ethernet TCP/IP; e
- Nível chão: conjunto de Unidades Controladoras (CE's) instaladas ao longo da POLÍCIA FEDERAL interligadas entre si por uma rede local proprietário e com capacidade de operação autônoma, ou seja, executar todas as funções/algoritmos nelas implementadas necessidades da disponibilidade de uma ou mais estação de trabalho do Sistema.

O SSCU deverá suportar múltiplo acesso, de forma a permitir que múltiplos usuários o acessem simultaneamente ON LINE, sendo que deverão ser especificados níveis distintos de acesso para cada padrão de usuário. Bem como deverá suportar acesso remoto via modem e via internet.



Tanto o hardware quanto o software das unidades controladoras e das estações de trabalho deverão ser um produto padrão de mercado consolidado em supervisão e controle nos processos de automação predial.

A CONTRATADA deverá garantir a comunicação e integração do SSCU com os demais sistemas que irão compor a edificação.

Além disto, deverá ser compatível com toda a instrumentação - sensores, atuadores, controladores e equipamentos de outros fornecedores - que será supervisionada e controlada pelo SSCU e também ser compatível com o ambiente do equipamento/processos nos quais o mesmo interagirá.

Dispor de módulo de controle de demanda de energia elétrica compatível com os aplicativos/dispositivos de gerenciamento de energia elétrica utilizados pela concessionária local; para o controle de demanda elétrica da POLÍCIA FEDERAL.

Os pontos físicos de supervisão e controle do SSCU deverão ser listados em conformidade com os projetos das áreas de energia elétrica, de ar condicionado e ventilação, e de utilidades eletromecânicas da POLÍCIA FEDERAL.

O SSCU deverá ter uma interação direta com os instaladores do sistema de energia elétrica, de ar condicionado, de hidráulica e de utilidades predial, de forma que o fornecimento do SSCU componha uma harmonia perfeita com os demais sistemas envolvidos.

Unidades Controladoras (CE'S)

Geral

Cada unidade controladora deverá conter o seu respectivo software aplicativo fornecido em código fonte devidamente documentado, em conformidade com as especificações dos processos controlados e dos projetos lógicos e executivos aprovados pela CONTRATANTE, possuindo as seguintes características:

- Ser capaz de processar grandezas analógicas e digitais envolvidas nos processos a serem supervisionados e comandados pelo SSCU, com a velocidade (tempo de resposta), confiabilidade e precisão requeridas em cada particularidade de cada processo coberto pelo sistema;
- Ser um produto de fácil parametrização/customização, que possua incorporado um vasto leque de funcionalidades/blocos funcionais aplicáveis aos processos de automação industrial/predial, de forma a requerer o mínimo, ou nenhum conhecimento de linguagem de programação para se implantar módulos de controle/blocos funcionais em cada unidade controladora e na estação de trabalho;
- Dispor de recursos de processamento e apresentação em tempo real de tendências, de históricos, de contabilização de tempo de funcionamento das grandezas/processos supervisionados e comandados; e
- Dispor de recursos de documentação automática das configurações, parametrizações, implementações de blocos funcionais, edições de novas funcionalidades e modelagens de processos que sejam implementados no sistema.

As CE's deverão ser fornecidas completas, com todo o hardware e software que a compõe. Neste conjunto devem estar inclusos todos os programas/ferramentas necessários à programação, instalação e operação das CE's.

As CE's devem ser equipamentos padronizados que suportam entradas e saídas analógicas e digitais e com sua respectiva CPU.

Todas as CE's devem permitir a substituição sem a necessidade de alteração de fiação.



Todas as CE's devem ser independentes de unidades tipo mestres/escravos; seguindo a premissa de unidades autônomas e com inteligência distribuída, isto é, sem concentradores.

Requisitos do Software

Software Supervisório e Aquisição de Dados

O software de controle supervisório e aquisição de dados do sistema deverá ter, no mínimo, as seguintes características/funções:

- Gerador de Banco de Dados de Tempo Real (BDTR);
- Editor de Telas gráficas que apresentarão, dinamicamente, as variáveis e os estados dos processos controlados;
- Módulo de *software* RunTime que executará em tempo real, implementando o controle supervisório dos processos monitorados/controlados;
- Processamento de Alarmes que tratará todos os alarmes do sistema, prevendo prioridades de alarmes, alarme sonoro em função da prioridade, ação de reconhecimento de alarmes e condições para a ocorrência de alarmes;
- Processamento de Eventos que sequencia todos os eventos ocorridos nos módulos controlados pelo sistema;
- Processamento de Ações do Operador que sequencia todas as ações do operador.
- Histórico de Variáveis que armazenará, periodicamente, o valor de variáveis analógicas e digitais em arquivo histórico, permitindo a geração de telas gráficas com tendência histórica destas variáveis;
- Tendência em Tempo Real de Variáveis que apresentará, em tempo real, o gráfico de tendência de um grupo de variáveis selecionado. O intervalo de amostragem e a escala deverão ser parâmetros configuráveis pelo operador;
- Gerador de relatórios que permitirá a elaboração de qualquer relatório com dados históricos e do BDTR;
- Segurança de Acesso que possuirá arquivo de usuários com código, senha e perfil de acesso diferenciado por classe de usuário;
- Execução de Sequências Automáticas que permitirá que o operador execute uma sequência pré-estabelecida de comandos a partir da ativação de uma única ordem;
- Programação Horária que permitirá que o operador associe comandos e sequências automáticas de comandos a horários;
- Programação de Eventos que permitirá que o operador associe procedimentos a ocorrência de eventos;
- Consulta ao Banco de Dados de Tempo Real que permitirá que uma aplicação externa ao sistema consulte o seu banco de dados. Esta consulta deverá permitir o acesso aos parâmetros de um ponto e seu estado em tempo real. Preferencialmente, estas consultas deverão ser feitas através de comandos SQL (*Structured Query Language*);
- Arquivo e apresentação de hora trabalhada de todos os equipamentos controlados e supervisionados; e
- Preferencialmente, emulador de campo que permita emular o campo, de forma a se testar o sistema ou simular o campo em "ambiente de laboratório".

Relatórios Mínimos Exigidos

O software deverá vir com um gerador de relatórios que permita a elaboração de qualquer relatório com dados históricos e do BDTR. Além deste gerador de relatórios, o sistema deve ser fornecido com os seguintes relatórios, já programados e disponíveis em menu:



- Relatório de eventos permitindo a seleção de período (data e/ou hora) e grupo de variáveis;
- Relatório de alarmes permitindo a seleção de período (data e/ou hora) e grupo de variáveis;
- Relatório de valor histórico de variáveis permitindo a seleção de período (data e/ou hora) e grupo de variáveis;
- Relatório de ações do operador permitindo a seleção de período (data e/ou hora) e grupo de variáveis;
- Impressão da tela corrente;
- Relatório de todas as tabelas do BDTR com todos os parâmetros correntes;
- Demanda de energia com consumo diário, semanal, mensal e anual; e
- Programações associadas aos pontos.

Acesso ao Sistema

Cada usuário deve ter um código e senha e estar associado a um perfil de acesso diferenciado por classe de usuário. No mínimo três perfis de acesso (operador, técnico de manutenção e supervisor) devem ser disponibilizados.

Através dos perfis deve ser possível a segregação de visualização e comandos.

Sequências Automáticas

A execução de Sequências Automáticas deve permitir que o operador execute uma ordem pré-estabelecida de comandos, a partir da ativação de uma única ordem. Assim, por exemplo, associado à ordem "Auditório" pode ser ativada a rotina de condicionamento de ar e iluminação da referida sala.

Programação Horária

Essa função permite que o operador associe comandos e sequências automáticas de comandos a horários. Assim, a partir da ET, o operador estabelece os horários para ligar/desligar determinados equipamentos. Estas tabelas deverão ser transferidas "ON LINE" para as respectivas CE's que possuem uma tarefa genérica, executada periodicamente, que ativa os procedimentos associados ao relógio.

A função de programação horária deve reconhecer calendário com feriados e permitir que o operador facilmente modifique esta programação ou sobreponha um comando à programação pré-estabelecida, em função de uma necessidade eventual. O referencial de data e hora deve ser oriundo da mesma base do Sistema.

Programação de Evento

Esta função permite que o operador associe procedimentos a ocorrência de eventos. Os procedimentos podem ser:

- Ligar/desligar um equipamento;
- Ativar uma sequência automática;
- Enviar uma mensagem a um destino pré-estabelecido;
- Executar uma expressão;
- Inibir/ativar alarme;
- *Download* e *upload* às CE's, entre outros.

Os eventos podem ser:

- Mudança do estado de uma variável;
- Ocorrência do estado pré-definido de uma variável;
- Ocorrência de um alarme;



POLÍCIA FEDERAL

CADERNO DE DIRETRIZES DE PROJETOS DE DELEGACIAS

Página 32 de 58

Elaboração
GTED/SR/PF/RJ

Versão | Data
Versão 1 | 02/22

- Estado verdadeiro de uma equação lógica;
- Ocorrência de um horário pré-selecionado; e
- Retorno de uma variável ao estado normal, entre outros.

A função de programação de eventos deve permitir que o operador, de forma fácil, modifique esta programação ou sobreponha um comando à programação pré-estabelecida, em função de uma necessidade eventual.

Transferências de Dados

O software deve permitir a transferência de dados para outros softwares, de forma a possibilitar:

- Consultas; e
- Customização de relatórios referentes às bases de dados de eventos da CCO.

Interface Homem Máquina (IHM)

Telas do Sistema

O sistema deverá possuir telas/janelas funcionais e de processo. As telas/janelas de processo deverão conter diagramas unifilares, quadros sinópticos, desenhos e figuras animados através de variáveis de visualização. As telas de processo poderão possuir uma parte estática, desenhada utilizando-se um editor de telas qualquer, e as variáveis de visualização que podem ser:

- Desenho associado ao estado de uma variável digital;
- Barra vertical/horizontal associado ao valor de uma variável analógica;
- Círculo, semicírculo associado ao valor de uma variável analógica;
- Campo numérico representando o valor de uma variável; e
- Gráfico de tendência associado ao valor de uma ou mais variável analógica.

As telas/janelas de processo podem ou não ser de grupo. Como tela/janela de grupo entende-se um conjunto de telas idêntico, sobre o ponto de vista do fundo estático e do número de variáveis de visualização, que representam diferentes equipamentos repetitivos. Assim, por exemplo, podem existir 10 quadros de área com um mesmo formato e um mesmo número de contadores comandados/monitorados. Estes 10 quadros de área podem ser representados por uma única tela/janela de grupo que representa o estado do grupo (quadro) selecionado. Se o software do CONTRATADA não possui esta funcionalidade, deverão ser definidas quantas telas forem necessárias à mesma função.

As telas/janelas funcionais estão associadas funções do software tais como:

- Tela de alarmes correntes;
- Tela de eventos;
- Tela de comandos do operador;
- Telas genéricas para selecionar tendências em tempo real ou histórica de variáveis;
- Telas de atualização de parâmetros de variáveis do BDTR;
- Telas de plantas baixas da POLÍCIA FEDERAL, com implantação dos subsistemas;
- As telas funcionam podem ter filtros por sistema, local, data e hora; e
- Demais telas necessárias ao perfeito funcionamento dos sistemas.

Software de Processo da CE

Todas as CE's deverão implementar funções de controle tipo DDC (Direct Digital Control) e executar o software de processo local.



Todos os parâmetros necessários à implementação de qualquer função deverão residir na CE, sendo, entretanto, modificados na CCO do Sistema.

Software de Processos Locais

As CE's deverão ser responsáveis pela execução de lógicas locais ativadas através de eventos ou ordens de operação. Como exemplos desses processos tem-se:

- Programação horária;
- Algoritmos tipo PID;
- Conjunto de comandos ativados como resultado da ocorrência de um evento/horário;
- Laços de controle específicos, desenvolvidos em linguagem de alto nível;
- Sincronismo com relógio do servidor;
- Malhas de controles abertas e fechadas.

Bancos de dados da CE

Esse banco de dados deverá conter todas as variáveis, de entrada e saída, calculadas locais à CE com todos os parâmetros necessários ao seu tratamento.

Este Banco de dados da CE deverá ser um subconjunto do Banco de Dados de Tempo Real (BDTR) residente na CCO. Sempre que o operado alterar parâmetros do BDTR da CCO, estes parâmetros deverão ser atualizados nas CE's. A alteração de parâmetros deverá ser feita na CCO e no terminal de engenharia (TE).

Auto diagnose

Esse processo testa, periodicamente, a memória, o processador, os periféricos de entrada e saída e os canais de comunicação, sinalizando falhas na própria CE através de mensagens enviadas para as ET's e gerando na tela alarme indicando o tipo de falha.

3.8.2. Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio (SDAI)

O SDAI deverá ser endereçável, também denominado "Detecção Inteligente". Os referidos endereços deverão ser individualizados para todos os seus dispositivos, como sejam detectores, acionadores manuais, e todos os demais equipamentos interligados ao SDAI e certificado pela UL.

Este sistema deverá ter interface com os Sistemas de Sonorização Ambiente, Elevadores e Sistema de Supervisão e Controle de Utilidades.

De uma maneira geral, o Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio deve ter os seguintes recursos mínimos:

- Detecção automática de qualquer princípio de incêndio, da presença de gás combustível livre no ambiente, do controle de elevadores, do monitoramento dos dampers corta-fogo, da supervisão das válvulas de fluxo e bombas de sprinkler e hidrantes, e da interconexão com o sistema de som para instruções em situações de emergência;
- Identificação e localização, de forma inequívoca, de anormalidades nos componentes do sistema, através de ativação de alarmes sonoros e visuais;
- Capacidade de ativação manual do sistema;
- Dispositivos que possibilitem o comando remoto do desligamento do ar condicionado de locais selecionados;
- Desativação manual dos alarmes sonoros de incêndio, mantendo-se ativados os alarmes visuais;



- Capacidade de manutenção do sistema em condições de detectar princípios de incêndio, mesmo quando um ou mais trechos se encontrem inoperantes (por exemplo, quando em manutenção);
- A detecção de incêndio e o disparo de alarmes não devem interferir de nenhuma forma no funcionamento do restante do sistema; e
- Possibilidade de instalação de sensores adicionais sem que isso interfira no funcionamento do restante do sistema; e
- A identificação (endereço) de todos os dispositivos (sensores, detectores, alarmes, etc) deve estar localizada na base fixa do dispositivo, de forma a não ser necessário alterar seu endereço, no caso de substituição.

A CONTRATADA deverá identificar todos os dispositivos de campo que estiverem sob o gerenciamento do SDAI, através de módulo de endereçamento, sendo este escopo do fornecimento, porém deverá estar presente no projeto.

A Central do SDAI deve contar com os seguintes dispositivos:

- Interface serial para microcomputador tipo PC;
- Display do tipo cristal líquido;
- Teclado de operação;
- Impressoras;
- Baterias internas e remotas, e carregadores;
- Fontes de alimentação duplicadas;
- Indicadores do estado das baterias e das fontes de alimentação;
- Silenciadores de alarmes;
- Sistemas sonoros de divulgação de mensagens digitalizadas; e
- Telefones diretos com organismos de combate a incêndio (Corpo de Bombeiros), e envio de pedidos de atendimento tanto interno quanto externos;
- Detector de fumaça;
- Detector de temperatura;
- Acionador Manual de alarme em posições estratégicas;
- Alarme sonoro visual;
- Módulo monitor;
- Módulo de comando;
- Comunicação com os elevadores;
- Interface com o sistema de sonorização, devendo gerar avisos automáticos;
- Comunicação com o SSCU; e
- Tabela causa efeito.

Os testes de aceitação do SDAI deverão ser feitos segundo as seguintes normas:

- CIRCUITOS elétricos e eletrônicos: NBR 5410; e
- CENTRAL e dispositivos de campo: NBR 9441.

3.8.3. Sistema de Circuito Fechado de Televisão (CFTV)

O CFTV deverá ser composto por equipamentos de última tecnologia para gravação, visualização e controle das imagens, e por equipamentos de transmissão de imagens através de cabos UTP, fibra óptica ou outra tecnologia de alta eficiência e desempenho.



Deverá ser de responsabilidade da CONTRATADA a compatibilidade entre câmeras e lentes que serão utilizadas com a intensidade de iluminação do ambiente supervisionado. A CONTRATADA deverá apresentar o cálculo de dimensionamento das lentes para aprovação da CONTRATANTE.

Deverão ser previstas estruturas de suporte e proteção das câmeras "tipo Dome" adequadas para a montagem das câmeras nas áreas internas e externas.

O CFTV deverá possuir um servidor de gravação que garanta o máximo desempenho dos sistemas de inteligência, com tecnologia dedicada a gravação de vídeo em rede. O sistema também deverá possuir softwares de monitoramento inteligente que possam ser instalados em servidores Microsoft Windows.

O CFTV deverá permitir o acesso das imagens de qualquer câmera na rede local da POLÍCIA FEDERAL (LAN, Ethernet, Fast-Ethernet), por meio de software específico instalado pela CONTRATADA. As imagens de todas as câmeras deverão ser gravadas em meio digital com previsão de redundância em locais diferentes da edificação, devendo ter capacidade para armazenar, no mínimo, imagens coletadas durante 90 (noventa) dias.

As características mínimas de todos os produtos que deverão ser utilizados para a montagem do CFTV, nas instalações do Prédio, terão que funcionar perfeitamente nas seguintes condições ambientais:

- Temperatura: 5°C a 50°C
- Umidade relativa: até 100%.

O sistema de CFTV deverá ser capaz de se comunicar com os demais sistemas, como controle de acesso, intrusão, para juntos aumentarem o grau de segurança da edificação.

Sob a plataforma do CFTV deverá ser possível rodar programas como o de reconhecimento facial e o sistema deverá possuir um banco de dados para este fim.

O Sistema deverá oferecer não apenas uma das melhores tecnologias disponíveis no mercado, como também permitir uma variada seleção de produtos e serviços de uma única fonte, facilitando a análise apropriada de riscos baseada na combinação de sistemas de segurança. As soluções vídeo, por exemplo, deverão ser associadas com sistemas de controle de acesso ou soluções de alarmes monitorados para prédios a fim de garantir uma excelência no gerenciamento dessas interfaces.

As soluções deverão incluir análise prévia do local, planejamento de projeto, instalação, comissão, treinamento e manutenção dos sistemas, assegurando a perfeita compatibilidade entre os sistemas.

A rede local a ser instalada possuirá dois componentes: o passivo e o ativo. O componente passivo é representado pelo conjunto de elementos responsáveis pelo transporte dos dados através de um meio físico e é composto pelos cabos, acessórios de cabeamento e tubulações. O componente ativo, por sua vez, compreenderá os dispositivos eletrônicos, suas tecnologias e a topologia envolvida na transmissão de imagens entre as estações.

3.8.4. Sistema de Controle de Acesso (SCA)

O SCA deverá permitir ou negar o acesso de pessoas e veículos às áreas controladas, baseado nos dados codificados no cartão de identificação do usuário, impressões digitais ou outro método e nas informações constantes na base de dados.

Serão utilizados níveis de segurança de acordo com as características do Prédio e em consonância com os padrões mundiais de segurança, que deverão ter flexibilidade para serem alterados a qualquer momento, visto que o sistema deverá ser modular, expansível e apto a realizar diferentes programações, em função das necessidades da POLÍCIA FEDERAL.



Requisitos do Software

Todos os componentes de software fornecidos deverão seguir padrões de mercado, serem totalmente integrados entre si e estarem atualmente instalados e aceitos pelos usuários constantes da lista de contratantes de referência do proponente.

Interface Homem Máquina (IHM)

O software da IHM deverá disponibilizar todas as funções do console do operador, como apresentação de alarmes e outras informações de status do sistema em telas coloridas no monitor de vídeo, tendo a opção de imprimi-las em papel via impressora. A IHM deverá requerer um mínimo de operação via teclado. Deverá ser de uso fácil e intuitivo e deverá possuir uma extensa quantidade de ícones para a inicialização de ações do sistema. O sistema deverá ser capaz de ser operado através do uso de mouse ou de teclado ou de até mesmo de telas sensíveis ao toque. A IHM deverá fazer uso de ícones e/ou menus e submenus.

Banco de Dados

Para armazenamento de todas as informações pertinentes ao sistema deverá ser feito uso de Banco de Dados Relacional, padrão de mercado, tal como SQL Server ou equivalente.

Software Aplicativo

Software Aplicativo, para efeitos desta Especificação Técnica, são os componentes de software que deverão desempenhar as seguintes funções pretendidas de monitoração e controle de acesso:

- Levantamento do primeiro e último acesso em determinado recinto, em determinado período de tempo;
- Levantamento do período de maior quantidade de acessos a um determinado recinto;
- Levantamento da lista de usuários e número de vezes que estiveram presentes em um determinado recinto;
- Levantamento da identificação dos usuários que tiveram solicitações de acesso negadas;
- Programação de horários de acesso permitido ou negado em função do horário, do dia (dias úteis, fins de semana, feriados, etc.), das características do usuário, do usuário em si, etc.;
- Programação de categorização do usuário para fins de acesso a um determinado recinto;
- Gerenciamento de cartões de acesso através de senhas;
- Mudança do nível de senha;
- Cancelamento de senhas e cartões;
- Revalidação da data de validade;
- Solicitação de senha de acesso de um cartão no caso de áreas de segurança;
- Alarme e indicação da leitora de cartões em que foi tentado um acesso com cartão cancelado;
- Acesso aos dados relativos aos cartões dos usuários;
- Indicação de acessos às áreas de segurança, nome do usuário e local acessado (sala de equipamento, subestação, etc.); e
- Possibilidade de interfaces com o operador, através de quadros sinópticos dos locais com controle de acesso, em telas gráficas coloridas que permitam o "zoom" de uma determinada área.

O sistema deverá possuir menus de ajuda do tipo "pop-up" para assistir o operador na operação do sistema, de forma clara e rápida.



O sistema também deverá ter um menu principal, no qual deverá constar uma seção de ajuda ao usuário.

O software de detecção deverá processar todas as mudanças de estado detectadas pelas Controladoras de Acesso. Qualquer mudança de estado, detectada por uma Controladora de Acesso, deverá ser comunicada à Estação Central, processada e apresentada ao operador. Todas as mudanças de estado deverão ser registradas com o "time-stamp" (mês, dia, hora e minuto) em que a mudança ocorreu. Essas operações de registro deverão ser processadas pela Controladora de Acesso.

Relatórios

O sistema deverá possibilitar que, sob comando do operador sejam emitidos, no mínimo, os seguintes relatórios padrões:

- Por pessoas;
- Por cartões, ou outro tipo de controle de acesso;
- Por configuração;
- Por status de dispositivos;
- Por informações históricas;
- Por atividades de cartão;
- Por atividade de alarme;
- Por atividade de operador (capacidade de auditar um operador); ou
- Por qualquer outro tipo especificado pela CONTRATANTE.

A geração de relatórios não deverá causar qualquer degradação no desempenho do sistema.

O editor de relatórios deverá possibilitar o agrupamento e a seleção de relatórios por qualquer campo dentro dos mesmos e também a possibilidade de "salvar" um relatório como uma "macro" (uma sequência automática de relatórios), a qual será definida pelo operador com um nome único. O editor de relatórios deverá possibilitar que com o uso de "macros" se elabore relatório complexo de forma simples e rápida.

Alarmes Visuais Gráficos

As estações de trabalho deverão estar habilitadas para apresentar, de forma gráfica, os alarmes gráficos pré-definidos. Cada ponto de alarme do sistema deverá poder ter um número ilimitado de mapas, de forma a possibilitar a criação de múltiplos níveis de "zoom". A geração de mapas gráficos - em formato padrão de mercado - será feita através de ferramenta de software de editor de gráficos.

Controle e monitoramento de Alarmes

Os alarmes deverão ser controlados e monitorados quanto aos seus estados (armado/desarmado), e ter suas sensibilidades ajustadas individualmente ou em grupos pré-definidos.

As falhas, nas Controladoras de Acesso e na rede de comunicação entre os vários pontos do sistema, deverão ser tratadas como alarmes. Para tanto, deverão estar incluídas na capacidade de diagnóstico do sistema.

Apresentação de Alarmes

Uma caixa/janela inicial de apresentação de alarmes deverá identificar de forma automática e inconfundível os novos alarmes e seus graus de prioridade. A apresentação dos alarmes na tela do monitor será acompanhada de uma indicação sonora, para cuja desativação será necessária a intervenção do operador.

Para que um alarme seja reconhecido haverá a intervenção do operador. O reconhecimento de alarmes deverá ser permitido a partir da tela de apresentação inicial, ou a partir de qualquer nível de



hierarquia de apresentação de alarmes. O reconhecimento de um alarme deverá requerer, para todas as indicações de condição de alarme, que o referido alarme esteja no estado de reconhecimento.

O sistema deverá permitir que o operador possa editar um parecer relativo à causa do alarme e/ou editar informações adicionais em uma janela de edição de texto da tela de alarmes, as quais deverão ser anexadas obrigatoriamente aos registros de alarmes do sistema.

O sistema deverá permitir que o operador possa digitar uma informação de resposta ao sistema ou selecionar uma resposta a partir de uma lista pré-definida de causas de alarmes. O sistema deverá possibilitar no mínimo 96 respostas diferente pré-definidas e deverá também permitir a inclusão de respostas adicionais à lista existente.

A remoção de qualquer alarme de uma lista de alarmes ativos só poderá ocorrer através de ação do operador.

Todas as informações de alarmes, inclusive data e hora das ocorrências, deverão ser armazenadas no banco de dados do sistema.

Qualquer mau funcionamento e anormalidades relacionadas com as Controladoras de Acesso, linhas de comunicações e demais periféricos/dispositivos do sistema, deverão ser apresentadas ao operador.

Rastreamento de Acessos

O sistema deverá permitir o acompanhamento, em toda a área controlada, de determinados acessos previamente selecionados, registrando, de forma diferenciada (data, hora e local) os seus deslocamentos.

3.8.5. Sistema de Sonorização (SSON)

O Sistema deverá ser concebido de forma modular e setORIZADA para emissão de avisos e chamadas de emergência, podendo ser utilizado como difusão de música ambiente. Porém deverá manter o Sistema em condições de prontidão quando for solicitado para função principal.

As mensagens de aviso de emergência, em caso de sinistro de fogo, deverão ser emitidas através do operador ou de mensagens pré-gravadas. Para isto, o sistema deverá cortar automaticamente a música ambiente e priorizando a mensagem a ser enviada, devendo existir um rele de “by Pass” em cada setor para esta função.

O sistema prevê a possibilidade de ser gerado sinais de fontes de programa musicais (sintonizador AM/FM, CD Player, entre outros). Essas fontes, com níveis de sinais entre 200 e 300 mV, serão conectadas futuramente à Central de Controle de Áudio, permitindo a emissão de diversos programas para locais diferentes.

Os sinais selecionados no pré-amplificador são enviados ao seletor de área, sendo este responsável pela setORIZAÇÃO das mensagens ou música ambiente em determinada área pré-selecionada.

Deverá ser considerado um nível máximo de 92 dB, através da homogeneidade de campo acústico, ou seja, o usuário do edifício que estiver mais próximo do sonofletor do que outro usuário, ouvirá uma diferença de nível de pressão sonora de no máximo 3 dB para o outro. Resultado este que está dentro dos padrões internacionais de sonorização.

Som Ambiente

O sistema de som ambiente será dimensionado de forma a propiciar uma distribuição sonora igual e de ótima qualidade em todas as áreas da edificação e de forma a respeitar a vontade/necessidade do usuário em ouvir ou não a música ambiente. Desta forma, deverão ser utilizados recursos de controles de



volume nos pontos de som das áreas de trabalho juntamente com o recurso de "by-pass" que permite ao usuário ouvir os avisos proferidos mesmo que o potenciômetro de volume da música esteja desligado.

Recomenda-se a adoção dos seguintes critérios de setorização nas áreas como descrito abaixo:

- Áreas comuns: banheiros, copas, corredores, restaurante, sala de múltiplas funções e hall's de escadas e elevadores - pontos de som sem potenciômetros;
- Áreas de trabalho - pontos de som com potenciômetros e sistema de by-pass, ligados a amplificadores que controlam o som em cada andar; e
- Varas - pontos de som com potenciômetros e by-pass, mas com 01 amplificador independente por Vara proporcionando, assim, ao responsável pelo setor o controle do som neste local.

Sistema de Som Operacional/Projeção de Vídeo do Auditório

O sistema de som operacional/projeção deverá ser dimensionado levando em consideração uma distribuição de som uniforme, de alta qualidade e potente para o auditório, propiciando desta forma a realização de eventos no auditório tais como: reuniões, palestras, projeção de filmes e pequenas apresentações.

O auditório será equipado com recursos multimídia (projektor de vídeo e dados, retroprojektor e projetor de slides) proporcionando aos funcionários e convidados a infraestrutura suficiente para suas apresentações.

Serão distribuídos microfones com fio no palco e laterais do auditório e, também, microfones sem fio de forma a facilitar as palestras.

A distribuição sonora será realizada através de caixas acústicas nas laterais do auditório, caixas de retomo de palco e sonofletores de teto sobre a platéia.

3.9. PAVIMENTAÇÃO

- Todo pátio de veículos da Polícia federal deve ser pavimentado de forma a evitar o crescimento de vegetação passível de agravar situações de incêndio;
- Deve considerar a legislação local em relação à área permeável do terreno;
- Deve possuir capacidade de carga compatível com os veículos que trafegarão e serão armazenados;
- Para racionalização do projeto, a região do pátio deve ser dividida, nos casos em que se mostrar tecnicamente e economicamente viável, em área de circulação e área de armazenamento;
- Devem ser avaliados os custos de implantação e manutenção do sistema bem como a complexidade de execução do serviço de acordo com a região da unidade;
- São alternativas de revestimento para pavimentação: asfalto, piso de concreto armado, pré-moldados e concreto permeável;
- A região do pátio deve possuir sinalização vertical e horizontal para delimitação das áreas de circulação e demarcação das vagas;
- O projeto deve prever futura instalação de pallets para estacionamento de forma a otimizar a utilização do espaço quando ocorrer eventual esgotamento da capacidade de armazenamento de veículos.



POLÍCIA FEDERAL

CADERNO DE DIRETRIZES DE PROJETOS DE DELEGACIAS

Página **40** de **58**

Elaboração
GTED/SR/PF/RJ

Versão | Data
Versão 1 | 02/22



APÊNDICE A – ESTANDE DE TIRO INDOOR

A.1. INTRODUÇÃO

Um Estande de Tiro é uma instalação, local ou campo especializado, projetado especificamente para qualificações de uso de armas de fogo, treinamento, prática ou competições.

Os Estandes de Tiro da Polícia Federal serão internos (indoor) para utilização de munição máxima de 7,62 X 51 FMJ (.308 – Winchester), ou seja, deverá atender a um nível de proteção balística III segundo ABNT NBR 15.000.

A tabela abaixo apresenta a classificação dos níveis de proteção balísticas.

Nível	Munição	Massa do projétil g	Vo (m/s)	Número de impactos
I	.22 LRHV Chumbo	$2,6 \pm 0,1$	320 ± 10	5
	.38 Special RN Chumbo	$10,2 \pm 0,1$	254 ± 15	5
II-A	9 FMJ	$8,0 \pm 0,1$	332 ± 12	5
	357 Magnum JSP	$10,2 \pm 0,1$	281 ± 12	5
II	9 FMJ	$8,0 \pm 0,1$	358 ± 15	5
	357 Magnum JSP	$10,2 \pm 0,1$	425 ± 15	5
III-A	9 FMJ	$8,0 \pm 0,1$	426 ± 15	5
	.44 Magnum SWC GC	$15,6 \pm 0,1$	426 ± 15	5
III	7,62 X 51 FMJ (.308 – Winchester)	$9,8 \pm 0,1$	838 ± 15	5
IV	.30 – 06AP	$10,8 \pm 0,1$	868 ± 15	1
<p>Legenda:</p> <p>LRHV – Long Rile High Velocity</p> <p>RN – Round Nose</p> <p>FMJ – Full Metal Jacketed</p> <p>JSP – Joint Soft Point</p> <p>SW GC – Semi WadCutter Gas Check</p> <p>AP – Armor Piercing</p>				

Tabela 2 - Nível de proteção do sistema de blindagem quanto ao impacto balístico. (Fonte: ABNT NBR 15.000:2020)

Os Estande de Tiro Indoor são geralmente construídos como estruturas autônomas, ou mesmo alojados em edifícios maiores em áreas isoladas. Os componentes básicos da maioria dos Estandes internos consistem em Linhas/Raias/Pistas de Tiro demarcadas e subsistemas de Para-balas e Câmara de



POLÍCIA FEDERAL

CADERNO DE DIRETRIZES DE PROJETOS DE DELEGACIAS

Página 42 de 58

Elaboração
GTED/SR/PF/RJ

Versão | Data
Versão 1 | 02/22

Desaceleração, Defletores Superiores e Alvos, além da infraestrutura de apoio como Cabine de Controle, Sala de Treinamento, Depósito de Armas e Munição, Sala de Limpeza de Armas, Sanitários, outros.

As considerações de projeto podem variar dependendo do uso planejado, mas todas devem abordar os requisitos básicos para operar com segurança, que é fornecer proteção balística, controles de segurança, ventilação, isolamento acústico e iluminação adequados.

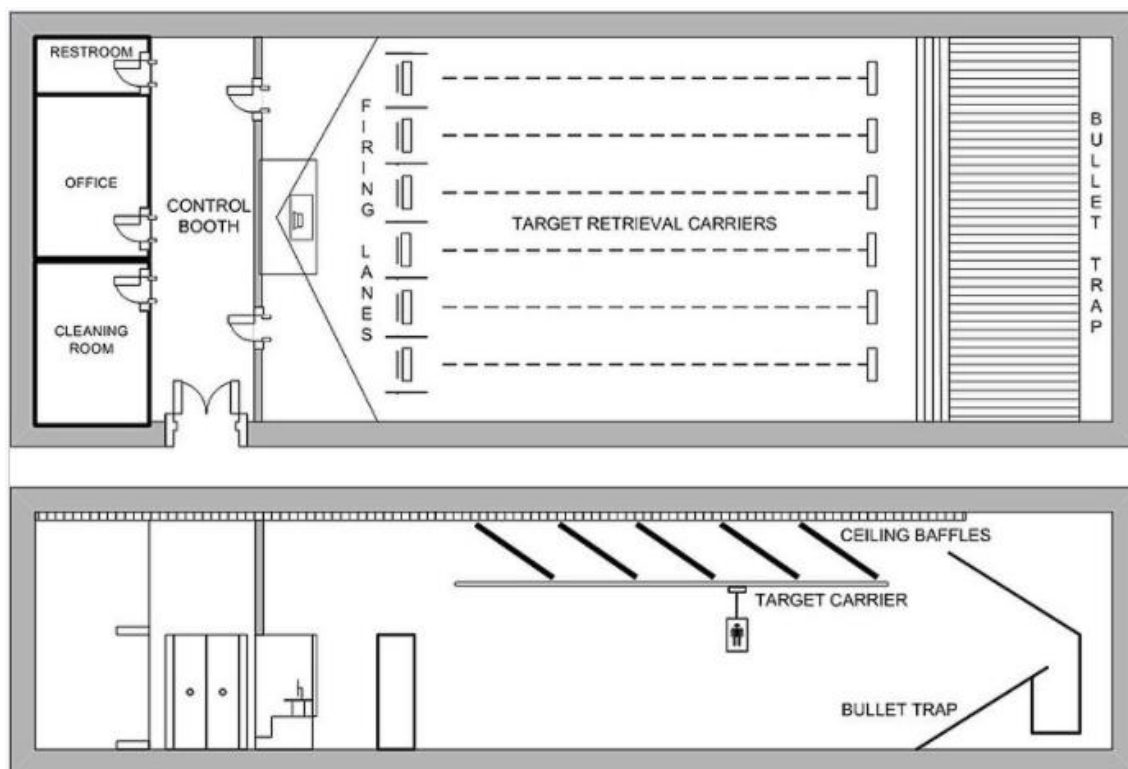


Figura 2 - Planta baixa e diagrama seccional de Estande de tiro típico.

A.2. NORMAS

Todos os equipamentos, materiais, projetos e serviços devem estar em conformidade com a revisão vigente das normas técnicas publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) no momento da elaboração do projeto.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15.000-1: Sistemas de blindagem – Proteção balística – Parte 1: Terminologia. 2020. 10 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15.000-2: Sistemas de blindagem – Proteção balística – Parte 2: Classificação, requisitos e métodos de ensaio para materiais planos. 2020. 20 p.
- ACADEMIA NACIONAL DE POLÍCIA – ANP. Cartilha de Armamento e Tiro. 2017, 27 p.
- ACADEMIA NACIONAL DE POLÍCIA – ANP. Portaria nº 7508 / 2017 – ANP/DGP/PF, de 09 de maio de 2017: Padronização dos alvos desenvolvidos pelo Serviço de Armamento e Tiro – SAT.

A.3. DIRETRIZES DE SISTEMAS CONSTRUTIVOS



A.3.1. ARQUITETURA

Os Estandes devem ser projetados de acordo com o Plano de Necessidades de cada unidade, onde será definido a quantidade de raia, variando de um mínimo de 5 (cinco) e um máximo de 12 (doze).

O comprimento do Estande de Tiro deverá atender diretamente os interesses de sua utilização, considerando um mínimo de 20 m e um máximo de 50 m para a Linha de Tiro, a contar do Para-balas.

O pé direito do Estande deve ser de no mínimo 3,0 m considerando as instalações de painéis Defletores e demais sistemas do entre forro. Alturas inferiores ou superiores podem ser utilizadas, entretanto apresentam custos adicionais para proteção balística, iluminação e alvos.

Além do descrito no item 3.1 deste Caderno, deve-se atentar para as características adicionais que deverão ser consideradas na área de tiro, conforme descrito abaixo.

- **Teto**

O teto será totalmente coberto por revestimento antirricochete e atenuador acústico, fabricado com materiais incombustíveis e auto extingüíveis, resistentes à umidade e à ação de cupins, sendo vetado o uso de madeira combustível.

A proteção acústica alcançada deverá respeitar os valores mencionados na tabela a seguir:

Absorção do Som x Redução de Ruído						
125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	NRC
0.10	0.29	0.99	0.74	0.90	0.93	0.75

Tabela 3 - Absorção do Som x Redução do Ruído. NRC - Coeficiente de Redução de Ruído.

Perda de Transmissão do Som						
125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	NRC
9	8	10	10	17	22	13

Tabela 4 - Perda de Transmissão do Som. STC - Coeficiente de Transmissão Sonora.

Para a proteção da iluminação, tubulações e outros, quanto a disparos ocasionais ou aqueles que não atinjam os alvos, deverá ser previsto subsistema de Defletores Superiores.

- **Piso**

O piso da área de tiro deverá ser em concreto liso com revestimento texturizado em borracha, espessura 4 mm, placas medindo 50 x 50 cm, fixação com adesivo de contato.

Os demais ambientes deverão seguir as diretrizes gerais.

Deverá ser verificado a necessidade de impermeabilização em locais onde poderá haver contaminação do solo pelos resíduos de metais pesados.

- **Paredes Balísticas**

As paredes laterais da área de tiro poderão ser em concreto armado moldadas in loco, placas de concreto pré-moldado justapostas ou em bloco de concreto preenchido com argamassa de cimento e área, além de revestimento com painéis balísticos.



As paredes balísticas deverão garantir a contenção de disparos ocasionais ou aqueles que não atinjam os alvos, sem possibilidade de ricochete ou fragmentações perigosas.

O painel balístico deverá ser composto por placas de aço balístico com certificação de dureza mínima de 500 Brinell, espessura de 9,53mm ($\frac{3}{8}$ ").

Os painéis balísticos deverão ser fabricados em seções de altura suficiente para que não haja vãos na intersecção com o subsistema de Defletores Superiores, garantindo a cobertura total das faces do Estande e a contenção total de projéteis.

As paredes balísticas serão instaladas ao lado do subsistema de Para-balas evitando intervalo entre a parede e a borda externa do para-bala.

As paredes balísticas serão totalmente cobertas por camada antirricochete e antirreverberação acústica, cobrindo-as do início do Estande até o início do Para-balas, sem quaisquer lacunas, inclusive sobre as portas (já blindadas), de forma a apresentar superfície contínua do início ao final do salão, do piso até os Defletores (sobrepondo um pouco a cobertura destes). Deve ser previsto um espaço de ar entre as superfícies duras (exemplo: bloco de concreto com revestimento balístico) e macias (camada antirricochete e antirreverberação).

Devido à alta frequência de reparo, recomenda-se que o tratamento acústico até cerca de 6,00 (seis) metros do início do Para-balas não seja de espuma ou material similar.

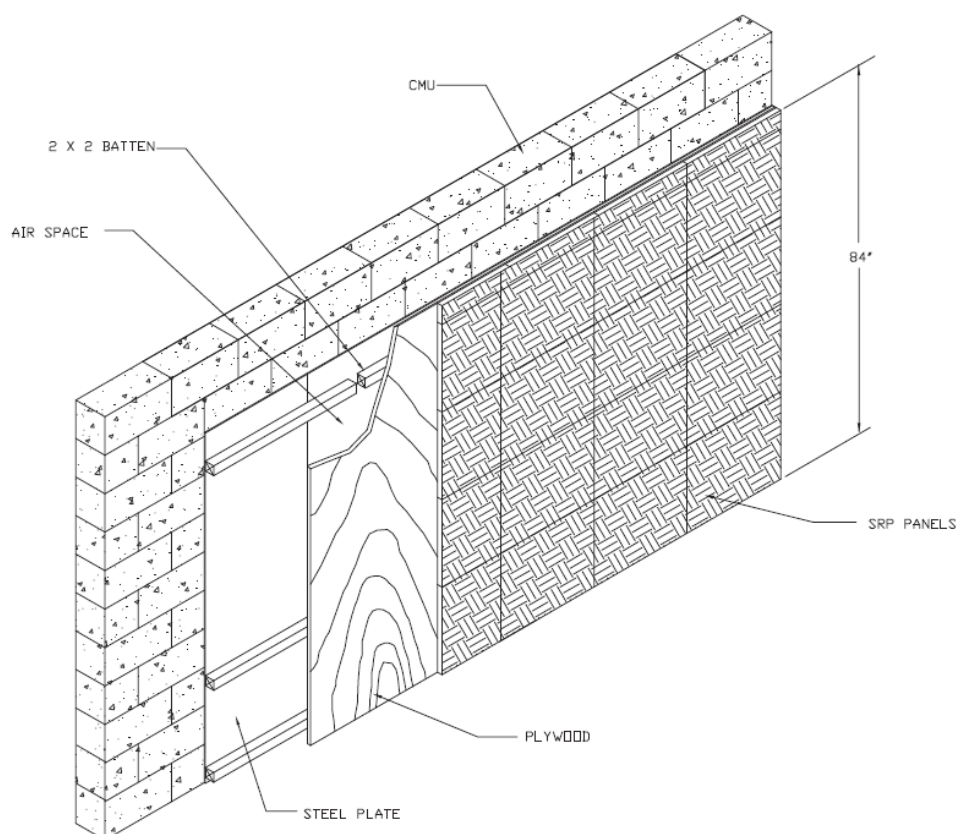


Figura 3 - Detalhe Parede Balística. (Fonte: Meggitt)

A proteção acústica deverá respeitar os mesmos valores já descritos anteriormente.



No que diz respeito às chapas sujeitas a impactos balísticos, deverá ser apresentado certificado de conformidade da ABNT, de acordo com a norma NBR 15000/05, ou da NIJ STANDARD 0101.03.

- **Esquadrrias**

Todas as esquadrrias e vidros (portas, visores, janelas, outros) devem ser fabricadas em material balístico compatível com o armamento e munição que será utilizando no Estande.

Para melhor atenuação sonora, devem ser instaladas duas portas criando um bloqueio de ar na entrada do Estande.

Recomendações específicas para a infraestrutura de apoio dos Estandes de Tiro Indoor podem ser visualizadas a seguir.

- **Cabine de Controle**

A cabine de controle deve possuir uma linha de visão desobstruída das pistas de tiro e de todos os atiradores. São geralmente construídas com blocos de concreto com janelas de observação à prova de balas.

Os controles centrais para o equipamento de campo de tiro, comunicação, iluminação e segurança estão alojados na cabine de controle.

Recomenda-se que a cabine de controle seja elevada, sempre que possível, proporcionando melhor visibilidade da linha de tiro.

- **Raias**

As Raias organizam a linha de tiro em posições definidas fornecendo um local para montagem de equipamentos do atirador. Também servem para fornecer proteção para o atirador de posições de tiro adjacentes, minimizando a explosão lateral, interferências e tiros mal direcionados.

Deverá haver o espaço suficiente dentro das Raias, para que o atirador se sinta à vontade e permita a aproximação de um instrutor ou controller para o esclarecimento de qualquer dúvida ou auxílio no manuseio da arma. As dimensões das Raias não podem ser inferiores a 1,20 m de largura e 2,50 m de comprimento (quando houver utilização de tiro deitado).

Cada Raia deve ser equipada com bancada de apoio, profundidade em torno de 60 a 80 cm, para arma e munição, em fôrmica de alta resistência ou outro material de fácil limpeza e que não danifique a arma (arranhões) em seu manuseio. Também deverá ser previsto controles embutidos para o sistema de recuperação de alvo e sistemas de alcance complementares.

NOTA: Os sistemas de recuperação de alvos fornecem um método conveniente e seguro de colocação de alvos a baixa distância sem exigir que os atiradores deixem a linha de tiro.

A área atrás das Raias, deve prever, um espaço livre de 1,00 (um) a 2,50 (dois e meio) metros para colocação de um balcão de apoio ou armário, e circulação dos atiradores, monitor de Estandes e eventuais acompanhantes.

As divisórias da área de atiradores são fabricadas em aço e ABS moldado até a altura da cintura do atirador e parte superior em vidro balístico com policarbonato e película com resistência à perfuração (dureza mínima de 500 Brinell). Estas divisórias deverão prolongar-se até ao mínimo de 75 cm para além da linha de tiro e deverão ter aproximadamente 2 m de altura.

O pavimento das Raias deve ser nivelado horizontalmente em todas as direções. A construção deverá ser firme e não permitir quaisquer vibrações.



Figura 4 - Exemplo de Raias fabricadas pela empresa Meggitt.

- **Sala de Treinamento**

Deve possuir visor, em vidro blindado, para observação do interior do Estande de Tiro. Também deve dispor de bancada em granito para auxiliar nas instruções e apoio para o material dos usuários. Sob a bancada devem ser executados armários para material dos usuários.

- **Estação de desmuniamento / municiamento**

Local para armar / desarmar as armas no piso.

- **Sala de Limpeza de Armas**

Deve possuir ponto para lavagem de mãos e equipamentos, bem como ponto de ar comprimido para manutenção de armas.

- **Depósito de Armas e Munições**

Deve possuir controle de acesso.

A.3.2. ESTRUTURAS

O dimensionamento da estrutura do Estande deve prever, em adição às cargas de utilização da ABNT NBR 6120/2019, o carregamento permanente localizado dos equipamentos de proteção balística (Para-balas, Defletores Superiores, por exemplo) e carregamentos eventuais definidos no plano de utilização do Estande (entrada de viaturas e outros obstáculos).

O piso deve ser executado em concreto armado com acabamento polido.

Quando o Estande corresponder a um ambiente localizado no interior de uma edificação, deve-se evitar que o Estande seja posicionado em local seccionado pelas juntas de dilatação da edificação.

Os pilares devem ser dispostos de forma que, considerando a instalação dos equipamentos de proteção balística, o vão livre seja suficiente para a quantidade de linhas de tiro de projeto.

As vigas devem ser executadas em concreto armado com capacidade de vencer o vão livre para a quantidade de linhas de tiro de projeto e capacidade de suporte à fixação do Subsistema dos Defletores.

As lajes devem ser executadas em concreto armado ou concreto pré-moldado.



A.3.3. COMUNICAÇÃO DE DADOS E TELEFONIA

Deve permitir a comunicação entre os atiradores e os instrutores.

A.3.4. SISTEMAS HIDROSSANITÁRIAS

Além do descrito no item 3.3 deste Caderno, deve-se atentar para:

- Esgoto Sanitário: Deverá ser compatível com o plano de limpeza do Estande. Caso a limpeza preveja a utilização de água, o piso do Estande deve ser construído com aclive de 1,5% no sentido do Para-balas e, dispostos ralos metálicos imediatamente atrás da Linha de Tiro;
- Prevenção e Combate a Incêndio: O cálculo da carga de incêndio deve considerar os materiais da solução adotada no Para-balas, Defletores Superiores. Recomenda-se sistemas de detecção e combate a incêndio pelo menos na área dos atiradores e, na eventual necessidade de previsão de tais sistemas ao longo do Estande, seus elementos devem ser instalados de maneira que fiquem protegidos pelos Defletores Superiores.

A.3.5. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Dois tipos de iluminação são necessários na área de tiro, um na parte superior do Estande (sobre a linha de tiro e área de atiradores) com iluminação geral no nível do teto, controlada manualmente ou a partir dos controles centrais; outro usado para iluminar os alvos em várias distâncias (pontos de parada dos alvos a 5, 7, 10, 20 e 50 metros), através de holofotes / refletores.

O sistema de iluminação deve permitir que as linhas sejam ligadas e desligadas de forma independente, permitindo, o treinamento em baixa luminosidade em diferentes situações – apenas o agressor iluminado, apenas o policial iluminado, iluminação atrás do policial, etc.

A iluminação da cabine de controle é geralmente controlada manualmente e consiste em iluminação geral e iluminação de baixo nível usada durante condições particulares de filmagem.

A iluminação deve ser consistente em intensidade, sem reflexos e sem sombras. A visão de baixo do atirador não deve ser obstruída pela iluminação atrás da linha de tiro. A iluminação deve ser forte o suficiente para evitar a dilatação da pupila, o que diminui a acuidade visual do atirador. Luzes de emergência para saída, placas de "Faixa em uso" na entrada e luzes de saída estão entre as outras opções de iluminação.

Luminosidade necessária para um Estande de Tiro Indoor, em Lux:

	Geral		Linhas de Alvos	
	Mínimo admissível	Mínimo recomendado	Mínimo admissível	Mínimo recomendado
10 m	300	500	1500	1800
25 m	300	500	1500	2500
50 m	300	500	1500	3000

Tabela 5 - Luminosidade para Estande de Tiro Indoor. (Fonte: Regulamento técnico ISSF, 2010).

As Linhas de Tiro devem ter uma luminosidade mínima geral de 500 Lux e mínima na Raia de tiro de 1500 Lux.



Os sistemas de controle de segurança são instalados para proteger os atiradores durante o mau funcionamento do alcance ou situações de emergência. Esses sistemas podem incluir luzes de advertência, campainhas de alarme e monitores de fluxo de ar e filtração.

A.3.6. VENTILAÇÃO, EXAUSTÃO E RENOVAÇÃO MECÂNICA DE AR

O sistema de exaustão adequado reduz a exposição dos atiradores a partículas de chumbo transportadas pelo ar e outros subprodutos da combustão. Deve garantir a concentração de chumbo abaixo do valor de referência de 30 microgramas por metro cúbico (30 ug/m³).

O ar de alimentação deve ocorrer através de sistema de caixa plenum localizado às costas do atirador com fluxo em direção aos alvos

Segundo a *The American Conference of Government Industrial Hygienists (ACGIH)*, para evitar a contaminação por metais pesados, o fluxo de ar ao longo da linha de tiro não deve ser superior a 0,38 m/s (75 pés por minuto, fpm) com fluxo mínimo aceitável de 0,25 m/s (50 fpm). Normalmente, o ar é exaurido na armadilha de bala ou atrás dela. Outra recomendação é seguir a *ANSI/ASHRAE Standard 62-2001 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*, norma americana que serve de premissa para as normas brasileiras de qualidade do ar.

O ar de exaustão deverá ser filtrado antes de ser exaurido para fora do edifício, devendo a renovação do ar do ambiente feita integralmente com tomada de ar externo.

Os intertravamentos que permitem que os ventiladores de alimentação e exaustão funcionem devem ser projetados para garantir a operação adequada.

É importante observar também:

- A potência das unidades de ventilação deve ser limitada a 75 HP;
- Devem ser instalados variadores de frequência para controle das unidades de ventilação e exaustão;
- A distância entre a tomada de ar externo e a grelha de exaustão não deve ser inferior a 9 m;
- As grelhas de exaustão internas do Estande devem ser posicionadas de forma a ficarem protegidas de disparos eventuais pelos Defletores e diminuindo o risco de ricochetes;
- Sistema de controle dos equipamentos deve ser localizado e ser independente do sistema do restante da edificação;
- Os dutos devem ser protegidos contra corrosão pela utilização de sistema de pintura e anticorrosivos compatíveis com o ambiente em que o estande está inserido. Não devem ser revestido com material acústico devido ao acúmulo de pólvora não queimada no ar.
- O controle dos níveis de CO₂, CO e NO com alarme sonoro;
- Controle do grau de exposição do atirador a metais pesado de acordo com a munição utilizada e a legislação vigente;
- Filtragem do ar de entrada e saída do Estande;
- Pressão levemente negativa (1,3mm +/- 0.5 mm de coluna d'água) no interior do Estande;
- Barreiras físicas para evitar evasão de projéteis através do sistema de ventilação;
- Atenuador de ruído nas entradas e saídas de ar;
- O fluxo de ar não prejudique a trajetória do projétil;
- Existência de proteção mecânica contra projéteis para todo o sistema de ventilação;
- O ar do Estande de Tiro não pode contaminar áreas adjacentes;
- Observar as normas brasileiras de ventilação e conforto térmico;
- Observar a legislação vigente em relação a exposição a agentes químicos e qualidade do ar;
- Alarme contra falha no sistema de ventilação;
- Observar a dissipação térmica dos projéteis;



- Fluxo de ar laminar em todo o Estande.

Além disso, a Renovação de Ar deve respeitar o que segue.

- Suprimento de ar deve ser uniforme e possuir velocidade constante, mantendo a diferença de pressão constante ao longo do estande;
- A conexão da unidade de ventilação à caixa plenum deve possuir damper de regulagem para ajuste da vazão;
- O difusor radial, ou outro que consiga difundir um fluxo laminar uniforme, deve possuir dampers de regulagem na entrada de ar em cada uma de suas seções (seções de 1,5m), os dampers irão garantir o balanceamento do fluxo de ar em cada seção;
- Caso o difusor de ar usado seja do tipo radial, deve ser dividido em seções de 1,5 m de comprimento ao longo da largura do estande, isto para garantir distribuição uniforme do ar com transições suaves para evitar turbulências. O difusor radial pode ter o formato de um quarto ou meia circunferência;
- O ruído provocado pelo insuflamento de ar não pode ultrapassar 70 dBA quando medido na linha de tiro mais próxima ao difusor. Não deve emitir ruído semelhante ao sibilar (ruído comum em alguns sistemas de difusão de ar para altas velocidades);
- A filtragem mínima para um estágio de filtragem da unidade de renovação de ar é do tipo MERV8.

A.4. SUBSISTEMAS DO ESTANDE DE TIRO INDOOR

O Estande de Tiros é composto dos seguintes subsistemas e respectivas especificações técnicas.

NOTA: Nenhum subsistema abaixo utilizará munições perfurantes (AP) e munições incendiárias, bem como munições com energia de impacto superior à prevista no Nível III da NBR-15.000.

A.4.1. PARA-BALAS E CÂMERA DE DESACELERAÇÃO

O Subsistema de Para-balas deverá ser em estrutura balística autônoma fixa, que proporciona a recepção de todos os disparos direcionados aos alvos da área de treinamento, capturando os projéteis de armas de fogo com segurança. Deve proteger a parede do fundo do Estande, em toda sua extensão e até a altura protegida pelos Defletores de teto.

O Subsistema de Para-balas é autossuficiente, tratando-se de uma unidade de confinamento de projéteis, com capacidade de contenção de alto volume de disparos (limite de 70.000 disparos por linha de tiro), com design apropriado e reconfigurável, permitindo impactos em qualquer região de sua superfície e garantindo a desobstrução, tanto na extensão lateral quanto na altura, dispensando a utilização de paredes ou pilastras.

O Para-balas não deverá necessitar da utilização ou introdução de qualquer meio químico tais como óleos, anticongelantes, cloro, etc.

O Para-balas deverá permitir o uso de ângulos oblíquos para tiro (rajadas transversais).

O Para-balas não deverá utilizar material descartável ou consumível que necessite de substituição frequente ou que promova a fácil combustão. Está vetada a utilização de madeiras e seus derivados e de areia. Deve ser evitada a utilização de materiais que emitam partículas de metais pesados existentes na munição e, caso o seja, o sistema deve contemplar equipamento apropriado para sua captura, filtragem e descarte ambiental adequado.



A instalação deverá ser livre de ligações permanentes, tais como soldagem, rebitagem, etc., não sendo utilizado solda em eventuais placas de impacto que promova ZAC (Zona Afetada pelo Calor), garantindo a integridade da têmpera e a resistência do aço;

- Todos os componentes são modulares e pré-fabricados, podendo ser desmontados e transportados facilmente;
- Todos os componentes modulares deverão ser suficientemente pequenos para serem transportados através de uma entrada padrão de 90 cm de largura;

O Subsistema de Para-balas não deverá permitir o acúmulo de partículas de chumbo na área de tiro.

O Subsistema não deverá permitir o ricochete de projéteis em direção à área de tiro, mesmo nas paredes laterais da rampa do Para-balas.

As junções das superfícies não deverão expor os parafusos.

Havendo superfícies metálicas expostas, voltadas para os atiradores, no caminho do projétil, deverão ser construídas em aço balístico com dureza mínima de 500 Brinell, e as chapas deverão ter espessura de 9,53mm ($\frac{3}{8}$ "") com tratamento de superfície resistente a alto impacto.

Nenhuma placa balística deverá ser submetida a corte com maçarico (corte com combustível oxigenado, como acetileno, propano ou gás MAPP, etc.), para garantir a não formação de ZAC (Zona Afetada pelo Calor), garantindo a integridade da têmpera e da resistência do aço.

O Para-balas deverá ser resistente à chuva e à água.

A estrutura deverá ser facilmente desmontada para inspeção e/ou substituição de componentes individuais para manter sua integridade.

Caso o subsistema de Para-balas gere quantidades significativas de resíduos de metais pesados resultantes das atividades de treinamento, deverá ser prevista a instalação de Unidade Coletora de Resíduos (a ser instalada em área externa ao edifício), que removerá os poluentes nocivos, garantindo um ambiente mais seguro e limpo, recolhendo e filtrando as partículas armazenadas, através de uma unidade central de filtragem de poeira.

- Os componentes metálicos expostos a intempéries devem receber pintura aplicada eletrostaticamente que impedirá o desbotamento e tingimento (em padrão SP-6).
- O sistema capta e retira as partículas de chumbo sem contaminar o meio ambiente, seja o ar ou lençol freático.
- Deverá permitir acesso rápido e fácil para a substituição dos filtros e manutenção de modo geral.
- A Unidade Coletora de Resíduos deverá ser conectada ao subsistema de Para-balas, gerando uma pressão negativa no subsistema de Para-balas, para captar a poeira no ar evitando que o chumbo ou seu resíduo se deposite dentro do subsistema ou do salão.
- Os filtros deverão reter a poeira e as partículas nas suas superfícies, antes que essas incorporem mais profundamente, dispensando desse modo uma filtragem redundante.

Além da proteção mecânica contra impactos, os Para-balas deverão utilizar a tecnologia de desaceleração de projéteis com elastômeros de dureza *shore* variadas reciclados, que evitam a contaminação do solo por chumbo e outros metais pesados, além de serem material reciclado, uma vez que os projéteis podem ser recolhidos com o auxílio de aspiradores especiais, protegendo o meio ambiente e os usuários.



Apresentar para este subsistema, no que diz respeito às chapas sujeitas a impactos balísticos, certificado de conformidade da ABNT, de acordo com a norma NBR 15.000 vigente, ou da NIJ STANDARD 0101.03.

A.4.2. DEFLETORES SUPERIORES

O subsistema de Defletores Superiores (de teto) são estruturas com resistência balística montadas a partir do teto para proporcionar uma superfície blindada, evitando o escape de projéteis pela parte superior da área de tiro e protegendo os sistemas estruturais, a iluminação, encanamento e outros contra impactos de disparos.

NOTA: Tubos, dutos, conduítes e outros, transmitem ruído para o exterior se não forem embutidos em alvenaria.

Os disparos que acidentalmente atingirem as superfícies do subsistema deverão ser direcionados para baixo na direção do Para-balas ou encapsulados dentro do próprio defletor.

- A área protegida deverá se estender de uma parede lateral à outra parede lateral, cobrindo do início do Estande até o início do para balas, sem quaisquer lacunas, e os painéis balísticos deverão ser montados de forma precisa para maximizar a proteção.

Os pontos de conexão deverão conter um dispositivo de ajuste integral para que a altura exata de cada junção possa ser ajustada, sem a necessidade de substituir ou redimensionar o cabo.

As junções utilizadas para interligar painéis devem apresentar superfícies sobrepostas, evitando lacunas por onde projéteis ou seus fragmentos possam penetrar. Todas essas junções devem resistir a rajadas de fuzil de alta potência de energia máxima de até 0,497kgf/m (3.400 Joules).

Os Defletores Superiores são interconectados uns com os outros de forma modular para que possam ser desmontados, substituídos ou movidos.

Os Defletores estarão suspensos obedecendo os ângulos previstos nos projetos executivos. Os intervalos dos Defletores são determinados pela altura do teto, comprimento do alcance e atividade de tiro.

A chapa de aço dentro de cada painel defletor deve ser constituída exclusivamente por chapa de aço balístico com certificação segundo NBR15.000 ou NIJ 0101.03, e dureza mínima de 500 Brinell, com espessura de 9,53mm ($\frac{3}{8}$ "). A fabricação desses painéis não inclui componentes soldados ou recortes de campo (furos, entalhes, ranhuras, etc.), para evitar formação de ZAC (Zona Afetada pelo Calor), garantindo a integridade da têmpera e a resistência do aço.

A composição de cada defletor do subsistema consiste numa chapa de aço balístico com certificação de dureza mínima de 500 Brinell, recoberta com camada antirricochete e antirreverberação incombustível, sem utilização de fixadores aparentes que possam gerar fragmentos danosos, criando assim um entreferro no interior do qual serão retidos os projéteis disparados acidentalmente contra estes.

Todo o corte do painel balístico, caso necessário, será realizado com equipamento de corte a plasma, a laser, ou a água e nenhum painel balístico será submetido a corte de chama (corte de combustível com oxigênio, como acetileno, propano ou gás MAPP, etc.).

Os Defletores deverão ser aparafusados entre si, não se fazendo necessária qualquer soldagem.

As chapas de aço dos Defletores serão montados com sobreposição de junções para evitar que os projéteis ou fragmentos escapem.

A proteção acústica deverá ser feita em todo a área do forro com material incombustível, resistente a impacto, umidade, bactéria e fungos.



A proteção acústica alcançada deverá respeitar os valores mencionados anteriormente.

Os painéis silenciadores de som deverão ser resistentes a óleos, graxa, produtos químicos, água e fogo.

Apresentar para este subsistema, no que diz respeito às chapas sujeitas a impactos balísticos, certificado de conformidade da ABNT, de acordo com a norma NBR 15000, ou da NIJ STANDARD 0101.03.

A.4.3. ALVOS FIXOS AUTOMATIZADOS

Trata-se de um conjunto de elementos físicos (alvos), interconectados a um sistema computadorizado, capaz de simular situações e condições necessárias para o treinamento de precisão e decisão de tiro. É composto por um conjunto de alvos que giram em torno do seu próprio eixo vertical.

Os alvos deverão parar em três posições definidas: frente, borda e costas.

Os alvos giram para qualquer das três posições em um intervalo máximo de 03 (três) décimos de segundo.

As velocidades de giro deverão ser facilmente ajustáveis em campo, de forma simples e rápida.

Os alvos podem funcionar de forma independente ou com toda a linha de tiro sincronizada.

As demandas de energia deverão ser condizentes com a efetividade do sistema.

Os alvos deverão ser sustentados através de uma estrutura de aço (haste em C). Esta estrutura não gira com o alvo, permanecendo parada. Somente o suporte deverá girar dentro da armação.

Os alvos deverão ser totalmente reparáveis no local, de modo que uma operação completa de reconstrução pode ser realizada usando ferramentas manuais padrão, como chaves de caixa, de boca ou de fenda, e não deve exigir o uso de ferramentas elétricas, como chaves de impacto ou brocas elétricas.

O subsistema pode ser removível utilizando ferramentas padrão.

O alvo conecta-se a um computador, para permitir que várias unidades operem em um cenário pré-programado, ou através de interface sem fio controlada com a capacidade de executar cenários pré-programados.

Os alvos podem ser controlados por um computador, por controle remoto, ou por tablete e aplicativo de celular.

Todas as superfícies de aço são jateadas e estão em conformidade com a especificação de pintura SP 6. 1.4.13.

O subsistema de alvos deverá estar protegido pelo subsistema de Defletores do teto, ou por anteparos balísticos próprios que direcionem tiros acidentalmente disparados sobre eles em direção ao Para-balas.

A.4.4. ALVOS MÓVEIS AUTOMATIZADOS

Trata-se de um conjunto de elementos físicos (alvos) interconectados a um sistema computadorizado, capaz de simular situações e condições necessárias para o treinamento de precisão e decisão de tiro em movimento. É composto por um conjunto de alvos que se deslocam ao longo da linha de tiro, perpendicularmente ao Para-balas com velocidade, sentido e ritmo configuráveis.



Figura 5 - Sistema de alvos móveis RTS-360 Meggitt.

A.4.5. ALVOS DUPLOS MÓVEIS AUTOMATIZADOS

Trata-se de um conjunto de elementos físicos (alvos) interconectados a um sistema computadorizado, capaz de simular situações e condições necessárias para o treinamento de precisão e decisão de tiro em movimento. É composto por um conjunto de 2 (dois) alvos que se deslocam lado a lado do Estande, paralelamente ao Para-balas com velocidade, sentido e ritmo configuráveis.

O subsistema de Alvos Duplos Móveis Automatizados consiste em um conjunto de dois elementos que operam em linhas paralelas.

A velocidade do sistema deve ser controlada eletronicamente.

O sistema deverá apresentar travamento eletrônico de parada dos alvos.

O sistema deverá utilizar controle informatizado e ser capaz de:

- i. Detectar automaticamente o comprimento do trilho.
- ii. Compensar automaticamente a variação dos carrinhos.
- iii. Permitir que a velocidade programada do carrinho possa atingir uma velocidade máxima de ao menos 4,5 m/s.
- iv. Permitir uma aceleração de até 0,5 g.
- v. Alterar a direção e a velocidade do carrinho enquanto se desloca.
- vi. Gerar relatórios de erros, tais como:
 - a) Detecção de deslizamento de cabos
 - b) Erros de unidade
 - c) Erros do sensor de proximidade
 - d) Erros de fiação.
- vii. Realizar o monitoramento de status de:
 - a) Calibração
 - b) Sistema pronto
 - c) Posição do carrinho
- viii. Possibilitar o registro de dados.



- ix. Permitir a programação em campo para complementos de recursos e correções de problemas.
- x. Viabilizar a captura de dados do odômetro para programação de manutenção e uso geral.
- xi. Propiciar um velocímetro em tempo real para validação de velocidades para treinamento consistente.
 - A seção do motor deverá ter motores de indução para um movimento do carrinho, de forma robusta e confiável.

O sistema deverá ter dois comprimentos paralelos de trilho, separados por espaçadores.

- a. O trilho deverá ter as seguintes características:
 - i. Modular para que as seções danificadas individuais possam ser substituídas ou reparadas.
 - ii. Fabricado em material com resistência à corrosão. Os espaçadores, suportes e guias dos cabos devem ser resistentes à corrosão.

O sistema deverá ter dois (2) carrinhos para transportar alvos.

- a. Os carrinhos deverão:
 - i. Ser resistentes à corrosão.
 - ii. Utilizar um mecanismo para ajustes rápidos de cabo.
 - iii. Permitir tensões consistentes e precisas.
 - iv. Ser facilmente mantidos com o uso de ferramentas manuais padrão.

O sistema tem um painel de controle.

- a. O painel de controle é capaz de:
 - i. Possuir conectores pré-determinados para instalação e manutenção rápidas;
 - ii. Receber comandos via Ethernet.

O subsistema de Alvos Automatizados deverá utilizar cabos de aço protegidos contra corrosão para o movimento do carrinho, instalado e tensionado usando-se ferramentas manuais padrão.

O Sistema de controle deverá ser:

- a. Controles Sem Fio Independentes
 - i. Interface gráfica de usuário baseada na Web para uso com smartphones, tablets e computadores conectados à rede.
 - ii. Controle independente do carrinho.
 - iii. Controles de velocidade (reprogramáveis).
 - iv. Posicionamento dinâmico (clique e arraste).
 - v. Feedback da velocidade, posição e status em tempo real.
 - vi. Função delay para treinamento independente.
 - vii. Função de modo contínuo.
 - viii. Status, definição e configurações.
 - ix. Relatórios de erros.
 - x. Função de redefinição do sistema.
 - xi. Manual do utilizador incorporado.
- b. Controle mestre
 - i. Compatível com todas as funções e recursos.
 - ii. Requer painel do servidor com canais de comunicação.
 - iii. Inclui controles sem fio autônomos.
- c. Intervalo Inteligente
 - i. Compatível com todas as funções e recursos do Intervalo Inteligente.
 - ii. Requer painel do servidor com canais de comunicação.



- iii. Inclui controles sem fio autônomos.

A.4.6. ALVOS PORTÁTEIS

Trata-se de um conjunto de alvos portáteis e móveis com capacidade de absorção total dos projéteis neles impactados que podem ser distribuídos ao longo da área de tiro para criar simulações de ambientes operacionais típicos da atuação das unidades operacionais.

A colocação dos alvos portáteis de forma estratégica reduzirá significativamente a quantidade de disparos em áreas não disparáveis do Estande.

Os alvos deverão suportar o padrão de alvos de papel e alvos de papelão, sendo facilmente presos com grampos ou pinos e/ou fitas substituíveis.

O Subsistema de Alvos Portáteis deverá ser usado apenas à frente de outra superfície com resistência balística, como um Para-balas (eventualmente próximo a uma parede balística), mas os tiros devem ser direcionados para o Para-balas ao fundo do Estande.

Alvos de papel e cartão podem ser conectados diretamente à face de borracha da do alvo portátil e rapidamente reposicionados em qualquer lugar para melhorar o ambiente de treinamento.

O Subsistema de Alvos Portáteis tem as seguintes características:

- a. Construído em placa de aço balístico com certificação de dureza mínima de 500 Brinell, de espessura 6,35 mm (1/4");
- b. Peso total máximo de 160 Kg;
- c. Fachada de borracha, para evitar ricochete;
- d. Características padrão:
 - i. Fachada de borracha substituível;
 - ii. Bandeja facilmente esvaziável.



APÊNDICE B – CENTRO DE TREINAMENTO ESPORTIVO

B.1. INTRODUÇÃO

O Centro de Treinamento Esportivo da Polícia Federal compreende área de treinamento funcional / Crossfit e área de equipamentos.

B.2. DIRETRIZES DE SISTEMAS CONSTRUTIVOS

B.2.1. ARQUITETURA

Além do descrito no item 3.1 deste Caderno, deve-se atentar para as características adicionais que deverão ser consideradas no centro de treinamento, conforme descrito abaixo.

- **Teto**

Teto em osso com pintura na cor preto fosco e luminárias fixadas em eletrocalhas pintadas de preto.

- **Piso**

Na área de treinamento devem ser aplicados os seguintes pisos:

- a) a piso vinílico marca Tarkett, linha Ambienta, Rústico, cor Jequitá 9343661, espessura 3,2 mm, dimensão da régua 184 x 950 mm (ou similar de mesmo padrão de qualidade). Deverá ser aplicado sobre contrapiso impermeabilizado, nivelado e regularizado.
- b) piso de borracha de alto impacto, marca Albicon, Impact Soft, liso Piso Play 25, cor cinza, placa de 100 cm x 100 cm (ou similar de mesmo padrão de qualidade), aplicado na área de treinamento funcional/crossfit sobre piso vinílico.

Caso o centro de treinamento seja em pavimento elevado, deverá ser verificado a necessidade de isolamento acústico no piso.

- **Parede**

Na área de treinamento funcional/crossfit deverá ser previsto revestimento acolchoado em pilares e paredes.

Caso o centro de treinamento seja localizado na divisa com salas de trabalho, deverá ser verificado a necessidade de isolamento acústico nas paredes.

B.3.1. INSTALAÇÕES

Tubulações e eletrocalhas aparentes deverão ser pintadas na cor preto fosco.

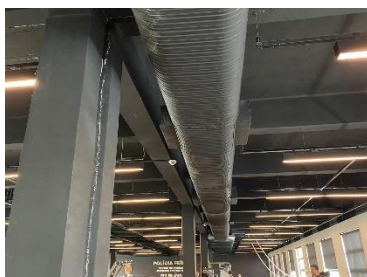


Figura 6 - Detalhe Instalações localizadas no Centro de Treinamento Esportivo.

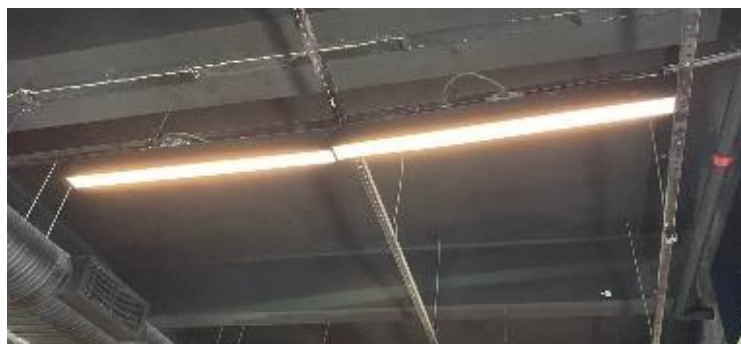


Figura 7 - Luminária Modelo Linea LED 200 AA Branco Fosco TXT Modulo LED 40.4W 3000K. Com LED Driver 20-40W 700MA – Tampa Preto Fosco Fabricação Lumini ou similar. Sobrepor.

B.3. EQUIPAMENTOS

Categoria		Equipamentos	Potência
Musculação	Cardio	Esteiras Excite Run 1000	
		Elípticos Excite Synchro	
		Stair Climbers Excite Unity	
		Bicicletas Group Cycle Ride	
		Bicicletas Excite Recline	
	Abdominal, Bancos e suporte	Total Abdominal	
		Rotary Torso	
		Strength Adjustable Bench	
		Strength Scott Bench	
		Strength Lower Back Bench	
		Strength Olympic Incline Bench	
		Strength Olympic Decline Bench	
		Strength Olympic Flat Bench	
		Strength Olympic Half Rack	
	Pernas	Squat	
		Multi Hip	
		Leg Press	
		Leg Extension	
		Leg Curl	
		Aductor	
		Abductor	
		Strength Linear Leg	
		Smith	
	Costas	Vertical Traction	
		Rear Delt Row	
		Low Row	
		Lat Machine	
		Graviton Select Assist Dip Chin	
	Peito, Ombro e Braços	Pectoral	
		Chest Press	
		Shoulder Press	
		Arm Extension	



POLÍCIA FEDERAL

CADERNO DE DIRETRIZES DE PROJETOS DE DELEGACIAS

Página 58 de 58

Elaboração
GTED/SR/PF/RJ

Versão | Data
Versão 1 | 02/22

		Arm Curl	
	Estação	Cable Station Dual Adjustable Pulley	-
	Acessórios	Anilha 20 Kg	-
		Anilha 10 Kg	-
		Anilha 5 Kg	-
		Anilha 2,5 Kg	-
		Dumbell 1 a 10 Kg	-
		Dumbell 12 a 30 Kg	-
		Expositor Dumbell	-
		Barras Olímpicas 20 Kg	-
		Barra Reta	-
		Barra W	-
		Barra H	-
		Barra Hexagonal	-
		Suporte para 10 barras	-
		Puxador Triângulo Polia	-
		Puxador Individual Polia	-
		Corda Tríceps Polia	-
		Barra Tríceps Polia	-
		Barra Curta Reta Polia	-
		Presilha para Barra	-
Crossfit / Funcional	Força	Power Rack	-
		Barra Olympic	-
		Anilha HG Bumper Plates 10 Lbs	-
		Anilha HG Bumper Plates 15 Lbs	-
		Anilha HG Bumper Plates 25 Lbs	-
		Anilha HG Bumper Plates 35 Lbs	-
		Medicine Ball 20 Lbs	-
		Medicine Ball 12 Lbs	-
		Coletes Sled Harness + Strap & Carabiners	-
		Kettlebells 44 Lbs	-
		Kettlebells 53 Lbs	-
		Corda Escalada Vertical c/Suporte	-
	Condicionamento	Corda Speed Rope Spealler SR-1S	-
		Peg Board	-
		Abmat Extreme	-
		Caixas Games Box	-
		Kit Monster Band	-
		Corda Conditioning Rope	-
		Cronômetro Echo Gym Timer	-
		Suporte ML/Infinity Rope Attachment Anchor	-
		Pote Mounted Chalk Bowl c/ suporte	-
		Magnésio 5 Pack Gym Chalck	-
		Fita de Suspensão Tipo TRX c/ Suporte	-
		Bosu	-
		Escada de Agilidade	-
		Kit Extensores Elásticos 5 tensões	-
		Kit 8 Cones Furados + 4 Estacas	-