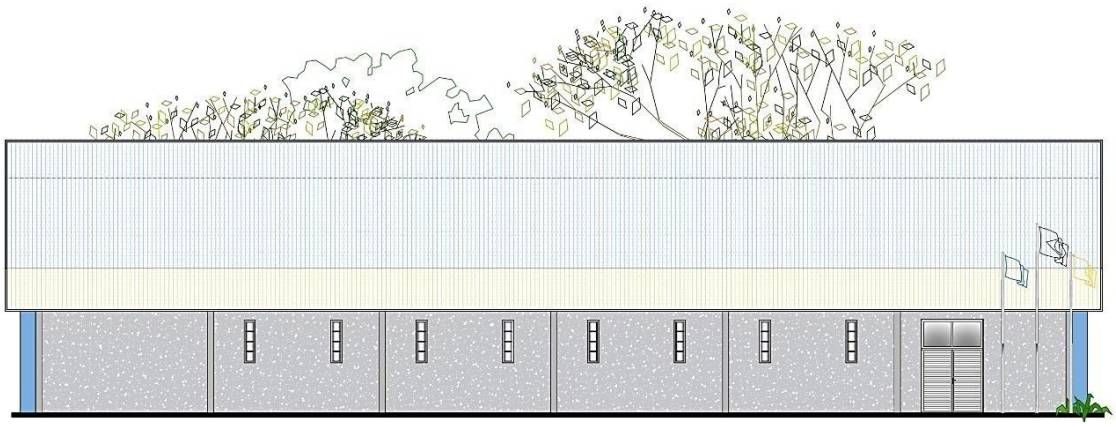
Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infraestrutura - CGEST

MEMORIAL DESCRITIVO



PROJETO PADRÃO PARA QUADRA

COBERTA FECHADA 45m/s

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

SUMÁRIO

1. ARQUITETURA 7
1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 8
1.2 PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO 8
1.3 ESPAÇOS DEFINIDOS E DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES 8
1.4 DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE 9
1.5 REFERÊNCIAS NORMATIVAS 9
2. SISTEMA CONSTRUTIVO 11
2.1 VIDA ÚTIL DO PROJETO 12
2.2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS 12
3. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS 13
3.1 SISTEMA ESTRUTURAL 14
3.1.1 Considerações Gerais 14
3.1.2 Caracterização e Dimensão dos Componentes de Concreto 14
3.1.3 Sequência de execução da estrutura de concreto armado 16
3.1.4 Normas Técnicas relacionadas 21
3.2 SISTEMA DE VEDAÇÃO VERTICAL – PAREDES E/OU PAINÉIS 21
3.2.1 Alvenaria de Blocos Cerâmicos 21
3.2.2 Alvenaria de Elementos Vazados de Concreto – Cobogós 23
3.3 ESQUADRIAS 25
3.3.1 Portas e Janelas de Alumínio 25
3.3.2 Portas de Madeira 27
3.3.3 Espelhos 29
3.4 COBERTURAS 29

3.4.1 Estrutura Metálica 29
3.4.2 Telhas metálicas trapezoidais 31
3.4.3 Fechamento externo 33
3.4.4 Calhas e Acabamentos Metálicos 34
3.5 IMPERMEABILIZAÇÃO 36
3.5.1 Emulsão Asfáltica 37
3.6 REVESTIMENTOS INTERNOS E EXTERNOS – PAREDES 38
3.6.1 Paredes externas – Pintura Acrílica 38
3.6.2 Paredes internas – Áreas Secas 40
3.6.3 Paredes internas – Áreas Molhadas 41
3.6.4 Teto – Forro Metálico 44
3.7 REVESTIMENTOS INTERNOS E EXTERNOS – PILARES 44
3.7.1 Pilares de concreto – Pintura Acrílica 45
3.7.2 Pilares Metálicos – Placa Cimentícia 45
3.8 SISTEMAS DE PISOS INTERNOS E EXTERNOS 46
3.8.1 Piso em Cerâmica 45x45 cm 46
3.8.2 Soleira em Granito 48
3.8.3 Piso Polido em Concreto Armado 49
3.9 LOUÇAS, METAIS E COMPLEMENTOS 50
3.9.1 Louças 50
3.9.2 Metais / Plásticos 51
3.9.3 Bancadas, Divisórias e Peitoris em Granito 51
3.9.4 Mastros para Bandeira 52
4. HIDRÁULICA 54
4.1 INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA 55

4.1.1 Sistema de Abastecimento 55
4.1.2 Ramal Predial 55
4.1.3 Materiais e Processo Executivo 56
4.1.4 Normas Técnicas Relacionadas 60
4.2 INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS 62
4.2.1 Materiais e Processo Executivo 62
4.2.2 Normas Técnicas Relacionadas 65
4.3 INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO 65
4.3.1 Subsistema de Coleta e Transporte 66
4.3.2 Subsistema de Ventilação 66
4.3.3 Materiais e Processo Executivo 66
4.3.4 Normas Técnicas Relacionadas 71
4.4 SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO 72
4.4.1 Materiais e Processo Executivo 72
4.4.2 Normas Técnicas Relacionadas 73
5. ELÉTRICA 76
5.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 77
5.1.1 Materiais e Processo Executivo 77
5.1.2 Normas Técnicas Relacionadas 82
6. ANEXOS 86
6.1 TABELA DE DIMENSÕES E ÁREAS 87
6.2 TABELA DE DIMENSÕES E ÁREAS 87
6.3 TABELA DE ESPECIFICAÇÕES DE LOUÇAS E METAIS 88
6.4 LISTAGEM DE DOCUMENTOS 89
6.4.1 Documentos 89

6.4.2 Produtos gráficos – implantação – 05 pranchas 89
6.4.3 Produtos gráficos – arquitetura – 15 pranchas 89
6.4.4 Produtos gráficos – estrutural – 14 pranchas 90
6.4.5 Produtos gráficos – Hidráulica – 05 pranchas 91
6.4.6 Produtos gráficos – Elétrica – 05 pranchas 92
6.5 VARIAÇÕES DE CORES 92

1. ARQUITETURA

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Projeto Padrão *Quadra Coberta Fechada 45m/s*, desenvolvido para integrar o Programa de Ações Articuladas, tem uma área construída de 918,22 m² sobre um terreno de 1.161,00 m² (27x43m).

1.2 PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO

A implantação da obra deverá ser executada conforme indicado no projeto, observando-se rigorosamente as cotas, dimensões, alinhamentos, níveis, afastamentos e demais informações constantes nas pranchas. Antes do início dos serviços, deverão ser conferidas as medidas e condições existentes no local, devendo eventuais divergências ou incompatibilidades ser comunicadas à fiscalização para avaliação e definição das providências necessárias.

Para a execução e locação da obra, deverão ser consideradas as informações apresentadas no **Projeto de Implantação**, o qual deverá ser consultado para a correta identificação da posição, orientação e dimensões dos elementos previstos.

1.3 ESPAÇOS DEFINIDOS E DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES

A Quadra Coberta Fechada 45m/s possui 6 ambientes distribuídos em 2 espaços distintos, Quadra e Vestiários. São compostos da seguinte maneira:

Quadra:

- Quadra poliesportiva com arquibancada.

Vestiários:

- Vestiário feminino coletivo;
- Vestiário masculino coletivo;
- Vestiário masculino acessível;
- Vestiário feminino acessível;
- Bebedouros;
- Depósito de material esportivo.
- Quadro elétrico.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

1.4 DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE

Com base no artigo 3º da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência - LBI - 13.146, de 06 de julho de 2015, acessibilidade é definida como " Possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida".

O presente projeto arquitetônico, desenvolvido em consonância à norma ABNT NBR 9050:2020 - *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*, prevê além dos espaços com dimensionamentos adequados, todos os equipamentos de acordo com o especificado na norma, tais como: barras de apoio, equipamentos sanitários, sinalizações visuais e táteis.

Tendo em vista a legislação vigente sobre o assunto, o projeto prevê:

- **02 Vestiários acessíveis** (feminino e masculino) para pessoas com deficiência.

1.5 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

- ABNT NBR 9050:2020, *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*;

- ABNT NBR 9077:2001, *Saídas de emergência em edifícios*;

- Diretrizes Técnicas para apresentação de Projetos e Construção de Estabelecimentos de Ensino Público – Volumes I a VI - FNDE, 2012;

- Manual de Orientações Técnicas – Elaboração de Projetos de Edificações Escolares – Ensino Fundamental – Volume III. *Em desenvolvimento.* FNDE, 2017;

- Site FDE – Fundação para o Desenvolvimento da Educação – Governo do Estado de São Paulo – Secretaria da Educação,

http://catalogotecnico.fde.sp.gov.br: Catálogo de Serviços; Catálogo de Ambientes; e Catálogo de Componentes.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

2. SISTEMA CONSTRUTIVO

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

2.1 VIDA ÚTIL DO PROJETO

Sistema	Vida Útil mínima (anos)
Estrutura	≥ 50
Pisos Internos	≥ 13
Vedação vertical externa	≥ 40
Vedação vertical interna	≥ 20
Cobertura	≥ 20
Hidrossanitário	≥ 20

2.2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

- Práticas de Projeto, *Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais*, SEAP

- Secretaria de Estado de Administração e do Patrimônio;

- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;

- ABNT NBR 5674, *Manutenção de edificações – Procedimento*.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

3. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

Esta seção do memorial contém as especificações dos elementos construtivos utilizados no projeto básico fornecido pelo FNDE.

3.1 SISTEMA ESTRUTURAL

3.1.1 Considerações Gerais

Neste item estão expostas algumas considerações sobre o sistema estrutural adotado, composto de elementos estruturais em concreto armado e estrutura metálica. Para maiores informações sobre os materiais empregados, dimensionamento e especificações, deverão ser consultados os projetos de estruturas.

Quanto à resistência do concreto adotada:

Estrutura	FCK (MPa)
Vigas	25 MPa
Pilares	25 MPa
Blocos de fundação	25 MPa

Quanto ao aço estrutural:

Peças	Liga de aço
Chapas	ASTM 36
Perfis dobrados	ASTM 36
Chumbadores e barras redondas	ASTM 36

3.1.2 Caracterização e Dimensão dos Componentes de Concreto

3.1.2.1 Fundações

O comprimento das estacas até encontrar solo firme foi considerado de 5 metros para cálculo, contudo o pagamento será realizado de acordo com a medida que foi escavado até encontrar solo firme.

3.1.2.1.1 Cargas transmitidas nos blocos

Para esse projeto, foram consideradas as seguintes cargas:

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

Nome da carga	Descrição
Carga 1	Carga Permanente
Carga 2	Sobrecarga
Carga 3	Vento Longitudinal
Carga 4	Vento Transversal (Cpi -0,48)
Carga 5	Vento Transversal (Cpi 0)
Carga 6	Vento Transversal (Cpi -0,3)

Essas cargas são comuns na literatura técnica e estão definidas nas normas nacionais, sendo mais específicas na NBR 6123/1988 e NBR 8800/2008.

Quanto aos Coeficientes de Pressão interna (CPi), foram adotadas combinações de cálculo prevendo a abertura lateral nas quadras e cobertura que possuem tal partido arquitetônico e também previsto eventual fechamento da quadra, mesmo que não tenha sido contemplado ao ente tal partido arquitetônico. Foi realizado o cálculo da área das aberturas e posteriormente os CPi's, conforme apresentado na tabela acima.

O projeto foi concebido para os ventos de 45 m/s, para a escolha dessas velocidades de vento tomou-se como referência o mapa de isopletas e buscou-se a maior abrangência possível de variações do vento.

As cargas para o cálculo das fundações são apresentadas nas tabelas seguintes, para conferência e adequações necessárias, conforme anteriormente esclarecido, ressaltando que as cargas estão no eixo do pilar ou banzos do pilar metálico. Dessa forma, tem-se um binário de cargas para os pilares metálicos, na qual apresenta-se nesse memorial como Força Vertical 1 e 2, sendo tomado como referência para a direção das cargas o eixo cartesiano, inclusive sua convenção de sinais, na qual a carga vertical negativa representa compressão.

Vento 45 m/s			
Pilares Treliçados Metálicos			
Combinações	Força Vertical 1 (ton)	Força Vertical 2 (ton)	Força Horizontal (ton)
Carga 1+Carga 2	-7,1	-3,9	1,4
Carga 1+Carga 3	-1,2	6,4	0,2
Carga 1+Carga 4	-14,3	17,3	3,3
Carga 1+Carga 5	-19,9	25,8	5,9
Carga 1+Carga 6	-20,3	24,6	5,9
Pilares de Concreto			
Combinação + desfavorável	Força Vertical 1 (ton)	Força Horizontal (ton)	Momento (ton*m)
Carga Permanente + Vento	-4	3,9	19,7

Referências:

QCF45-SMT-PCD-GER0-03_R00 – Planta de Fundação; Cortes e Detalhes.

3.1.3 Sequência de execução da estrutura de concreto armado

3.1.3.1 Fundações

3.1.3.1.1 Movimento de Terra

Foi realizado levantamento planialtimétrico do terreno, a partir do qual foi constatada a existência de aclive no local de implantação da obra. Dessa forma, será necessária a execução de corte no terreno, de modo a adequar o terreno.

Para o levantamento dos volumes de terra a serem escavados e/ou aterrados, deverão ser consideradas as curvas de nível apresentadas no **Projeto Planialtimétrico**. A determinação dos volumes deverá ser realizada

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

por meio de seções espaçadas entre si, tanto na direção vertical quanto horizontal, conforme as condições do terreno e as informações de projeto.

3.1.3.1.2 Lançamento do Concreto

Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos de fundação, as cavas deverão estar limpas, isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como madeira, solo carreado por chuvas, etc. Em caso de existência de água nas valas da fundação, deverá haver total esgotamento, não sendo permitida sua concretagem antes dessa providência. O fundo da vala deverá ser recoberto com uma camada de brita de aproximadamente 3 cm e, posteriormente, com uma camada de concreto simples de pelo menos 5 cm. Em nenhuma hipótese os elementos poderão ser concretados usando o solo diretamente como fôrma lateral.

3.1.3.1.3 Superestrutura Concreto Armado

Fôrmas

O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco.

Antes do início da concretagem, as fôrmas estarão limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta. Estas deverão ser molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto.

Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, precisarão ser aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

Em peças com altura superior a 2,0 m, principalmente as estreitas, tornará necessária a abertura de pequenas janelas na parte inferior da fôrma, para facilitar a limpeza.

Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5,0 cm para madeiras duras e 7,0 cm para madeiras moles. Os pontaletes com mais de 3,0 m de comprimento deverão receber

travamentos para evitar flambarem, salvo se for demonstrada desnecessidade desta medida.

O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das fôrmas precisarão ser verificados e corrigidos permanente antes e durante o lançamento do concreto.

A retirada do escoramento deverá atender ao estabelecido em norma específica e atentando-se para os prazos recomendados:

- Faces laterais: 3 dias;
- Faces inferiores: 14 dias, com pontaletes, bem encunhados e convenientemente espaçados;
- Faces inferiores: 28 dias, sem pontaletes.

Armadura

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso à distância mínima prevista em norma e no projeto estrutural. Para isso terão que ser empregados afastadores de armadura dos tipos “clipes” plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado, deverão passar por um processo de limpeza prévia, e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, etc.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras com previsão de ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da forma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto a nata deverá ser removida.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

Concreto

A fim de se evitar quaisquer variações de coloração ou textura, precisarão ser empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme.

As formas deverão ser mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto e protegido da ação dos raios solares, com sacos, lonas ou filme opaco de polietileno.

Na hipótese de fluir argamassa de cimento por abertura de junta de forma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção deverá ser imediata, o que se processará por lançamento, com mangueira de água, sob pressão.

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos.

Preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente, observando-se o tempo mínimo para mistura, de 2 (dois) minutos que serão contados após o lançamento água no cimento.

A Contratada deverá garantir a cura do concreto durante 7 (sete) dias, após a concretagem.

Não será permitido o uso de concreto remisturado.

O concreto deverá ser convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento.

O adensamento será obtido por meio de vibradores de imersão ou por vibradores de forma. Os equipamentos a serem utilizados terão dimensionamento compatível com as posições e os tamanhos das peças a serem concretadas.

Na hipótese de ocorrência de lesões, como "ninhos de concretagem", vazios ou demais imperfeições, a Fiscalização fará exame da extensão do problema e definirá os casos de demolição e recuperação de peças.

Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar os furos conforme prescrito

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

na NBR 6118/2014 e nos casos duvidosos, deverá ser solicitado especificação em projeto executivo.

Lançamento

Não será permitido o lançamento do concreto de altura superior a 2 m para evitar segregação. Em quedas livres maiores, utilizar-se-ão calhas apropriadas; não sendo possíveis as calhas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

Nas peças com altura superior a 2 m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior será colocada no fundo da fôrma uma camada de argamassa de 5 a 10 cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de "nichos de pedras".

Nos lugares sujeitos à penetração de água, terão de ser adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

Não será permitido o "arrastamento" do concreto, pois o deslocamento da mistura com enxada, sobre fôrmas, ou mesmo sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem. Caso seja inevitável, poderá ser admitido, o arrastamento até o limite máximo de 3 m.

Cura do Concreto

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de sete dias.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5 cm.

Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

Admitem-se os seguintes tipos de cura:

a) Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;
b) Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;
c) Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;
d) Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar O aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;
e) Películas de cura química.

3.1.4 Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 5738, *Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova*;

- ABNT NBR 5739, *Concreto – Ensaios de compressão de corpos-de-prova cilíndricos*;

- ABNT NBR 6118, *Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos*;

- ABNT NBR 7212, *Concreto – Determinação do módulo estático de elasticidade á compressão*;

- ABNT NBR 8681, *Ações e segurança nas estruturas – Procedimento*;

- ABNT NBR 14931, *Execução de estruturas de concreto – Procedimento*.

3.2 SISTEMA DE VEDAÇÃO VERTICAL – PAREDES E/OU PAINÉIS

3.2.1 Alvenaria de Blocos Cerâmicos

3.2.1.1 Caracterização e Dimensões do Material

Tijolos cerâmicos 9x19x19cm, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme;

- Largura: 9 cm; Altura:19 cm; Profundidade: 19 cm.

3.2.1.2 Sequência de execução

As paredes de alvenaria devem ser executadas de acordo com as dimensões e espessuras constantes do projeto.

Antes de iniciar a construção, os alinhamentos das paredes externas e internas devem ser marcados, preferencialmente, por meio de miras e níveis a laser ou, no mínimo, através de cordões de fios de arame esticados sobre cavaletes; todas as saliências, vãos de portas e janelas, etc., devem ser marcados através de fios a prumo.

As aberturas de rasgos (sulcos) nas alvenarias para embutimento de instalações só podem ser iniciados após a execução do travamento (encunhamento) das paredes.

A demarcação das alvenarias deverá ser executada com a primeira fiada de blocos, cuidadosamente nivelada, obedecendo rigorosamente às espessuras, medidas e alinhamentos indicados no projeto, deixando livres os vãos de portas, de janelas que se apoiam no piso, de prumadas de tubulações e etc.

O armazenamento e o transporte deverão ser realizados de modo a evitar quebras, trincas, lascas e outras condições prejudiciais. Deverão ser armazenados cobertos, protegidos de chuva, em pilhas não superiores a 1,5m de altura.

Após o assentamento, as paredes deverão ser limpas, removendo-se os resíduos de argamassa.

3.2.1.3 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

O encontro da alvenaria com as vigas superiores (encunhamento) deve ser feito com espuma expansiva de poliuretano, somente uma semana após a execução da alvenaria.

Para a perfeita aderência da alvenaria às superfícies de concreto, precisará ser aplicado chapisco de argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3, com as adições necessárias.

3.2.1.4 Aplicação no Projeto e Referências com os desenhos

Alvenaria de vedação com tijolo cerâmico de 9x19x19cm:

- Paredes internas e externas, assentado em 1/2 vez com argamassa traço 1:2:8. Espessura final de **15cm** - conforme indicação em projeto;

- Referências:

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

QCF45-ARQ-PLB-GER0-01_R00 - Planta Baixa

QCF45-ARQ-PGP-GER0-02_R00 - Paginação de Piso

QCF45-ARQ-FCH-GER0-06_R00 - Fachadas

QCF45-ARQ-PLB-VGER-07_R00 - Planta baixa – Vestiário Geral

3.2.1.5 Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 6460, *Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - Verificação da resistência à compressão;*

- ABNT NBR 7170, *Tijolo maciço cerâmico para alvenaria;*

- ABNT NBR 8041, *Tijolo maciço para alvenaria – Forma e dimensões – Padronização;*

- ABNT NBR 8545, *Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos – Procedimento*;

- ABNT NBR 15270-1, *Componentes cerâmicos - Blocos e tijolos para alvenaria – Parte 1: Requisitos;*

- ABNT NBR 15270-2, *Componentes cerâmicos - Blocos e tijolos para alvenaria – Parte 2: Métodos de ensaios*.

3.2.2 Alvenaria de Elementos Vazados de Concreto – Cobogós

3.2.2.1 Caracterização e Dimensões do Material

Peças pré-fabricadas em concreto de medidas 40x40x6cm, de primeira qualidade, leves, com as faces planas, e cor uniforme. As peças serão mantidas no acabamento natural, cor concreto.

- Peça: Largura 40 cm; Altura 40 cm; Profundidade 6 cm;

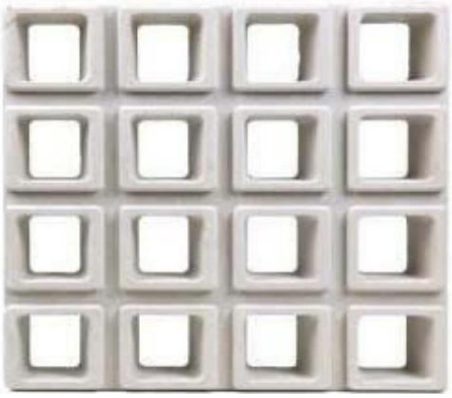


Figura 1 – imagem cobogó

3.2.2.2 Sequência de execução

Os blocos devem ser assentados com argamassa de cimento, areia e adesivo plastificante (*vedalit*) e revestidas conforme especificações do projeto de arquitetura.

3.2.2.3 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

Iniciar pelo piso, assentar os elementos vazados, providenciando bom acabamento da interface com fechamentos laterais e superior.

3.2.2.4 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

Os painéis de elementos vazados de concreto funcionam para possibilitar a entrada de ventilação cruzada e fechamento das paredes posterior e frontal do projeto.

- Referências:

QCF45-ARQ-PLB-GER0-01_R00 - Planta Baixa

QCF45-ARQ-PLG-GER0-02_R00 - Paginação de Piso

QCF45-ARQ-CRT-GER0-05_R00 – Cortes Gerais

QCF45-ARQ-FCH-GER0-06_R00 – Fachadas

3.2.2.5 Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 6136, *Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos.*

3.3 ESQUADRIAS

3.3.1 Portas e Janelas de Alumínio

3.3.1.1 Características e Dimensões do Material

As esquadrias serão de alumínio na cor natural, fixadas na alvenaria, em vãos requadrados e nivelados com o contramarco. Os perfis em alumínio natural variam de 3 a 5cm, de acordo com o fabricante.

Os vidros variam de espessuras de 6mm a 10mm, sendo liso incolor, de acordo com o projeto e terão, ainda, as seguintes especificações:

- Nas janelas e portas instalados na quadra: vidro temperado-laminado10mm;

- Nas janelas e portas instalados nos vestiários: vidro temperado 6mm.

Todos os vidros que serão empregados nas obras não poderão apresentar bolhas, lentes, ondulações, ranhuras ou outros defeitos como beiradas lascadas, pontas salientes, cantos quebrados, corte de bisel nem folga excessiva com relação ao requadro de encaixe.

Os vidros temperados não poderão ter contato direto com seu sistema de fixação, sendo isolados por meio de gaxeta de neoprene ou cartão apropriado.

Para especificação, observar a tabela de esquadrias (Anexo 6.3)

3.3.1.2Sequência de execução

A colocação das peças deve garantir perfeito nivelamento, prumo e fixação, verificando se as alavancas ficam suficientemente afastadas das paredes para a ampla liberdade dos movimentos. Observar também os seguintes pontos:

Para o chumbamento do contramarco, toda a superfície do perfil deve ser preenchida com argamassa de areia e cimento (traço em volume 3:1). Utilizar réguas de alumínio ou gabarito, amarrados nos perfis do contramarco, reforçando a peça para a execução do chumbamento. No momento da instalação do caixilho propriamente dito, deve haver vedação com mastique nos cantos inferiores, para impedir infiltração nestes pontos.

O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco ou cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas. Após a fabricação e até o momento de montagem, as esquadrias de alumínio serão recobertas com papel crepe, a fim de evitar danos nas superfícies das peças, especialmente na fase de montagem.

3.3.1.3 Conexões e interface com os demais elementos construtivos

A instalação dos contra-marcos e ancoragens é, provavelmente, a parte mais importante deste tópico, já que servirá de referência para toda caixilharia e acabamentos de alvenaria. Portanto, deverão ser colocados rigorosamente no prumo, nível e alinhamentos, conforme necessidades da obra, não sendo aceitos desvios maiores que 2 mm. As peças também deverão estar perfeitamente no esquadro e sem empenamentos, mesmo depois de chumbadas.

3.3.1.4 Aplicações no Projeto e Referência com os Desenhos

Portas:

- Caixilho em alumínio natural com preenchimento em veneziana ou vidro – ver projeto;

- Dobradiças: 2 para cada folha de porta de cabines sanitários e boxes dos vestiários e 3 para cada folha das demais portas;

- Janelas: caixilho em alumínio natural com vidro, conforme projeto.

Para especificação, observar a tabela de esquadrias (Anexo 6.3)

Referências:

QCF45-ARQ-DET-GER0-12_R00- Det. de Esquadrias –Janelas

QCF45-ARQ-DET-GER0-13_R00 – Det. de Esquadrias – Portas.

3.3.1.5 Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 10821-1: *Esquadrias externas para edificações - Parte 1: Terminologia*;

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

- ABNT NBR 10821-2: *Esquadrias externas para edificações - Parte 2: Requisitos e classificação*;

- Obras Públicas: *Recomendações Básicas para a Contratação e Fiscalização de Obras de Edificações Públicas (2ª edição): TCU, SECOB, 2009.*

3.3.2 Portas de Madeira

3.3.2.1 Características e Dimensões do Material

Madeira

Deverá ser utilizada madeira de lei, sem nós ou fendas, não ardida, isenta de carunchos ou brocas. A madeira deve estar bem seca. As folhas de porta deverão ser executadas em madeira compensada de 35 mm, com enchimento sarrafeado, semioca, revestidas com compensado de 3mm em ambas as faces.

Os marcos e alisares (largura 5cm) deverão ser fixados por intermédio de parafusos, sendo no mínimo 8 parafusos por marco.

Ferragens

As ferragens deverão ser de latão ou em liga de alumínio, cobre, magnésio e zinco, com partes de aço. O acabamento deverá ser cromado. As dobradiças devem suportar, com folga o peso das portas e o regime de trabalho que venham a ser submetidas. Os cilindros das fechaduras deverão ser do tipo monobloco. Para as portas externas, para obtenção de mais segurança, deverão ser utilizados cilindros reforçados. As portas internas poderão utilizar cilindros comuns.

Em todas as portas de madeira será instalada chapa metálica (em alumínio) resistente a impactos, na largura da folha da porta, 0,40m de altura e 1mm de espessura, conforme projeto.

Nas portas dos vestiários acessíveis serão colocados puxadores horizontais no lado oposto ao lado de abertura da porta, conforme NBR ABNT 9050 - *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.*

3.3.2.2 Sequência de execução

Antes dos elementos de madeira receberem pintura esmalte, estes deverão ser lixados e receber no mínimo duas demãos de selante, intercaladas com lixamento e polimento, até possuírem as superfícies lisas e isentas de asperezas.

As portas de madeira e suas guarnições deverão obedecer rigorosamente, quanto à sua localização e execução, as indicações do projeto arquitetônico e seus respectivos desenhos e detalhes construtivos.

Na sua colocação e fixação, terão de ser tomados cuidados para que os rebordos e os encaixes nas esquadrias tenham a forma exata, não sendo permitidos esforços nas ferragens para seu ajuste.

Não serão toleradas folgas que exijam correção com massa, taliscas de madeira ou outros artifícios.

3.3.2.3 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

A instalação dos portais deverá ser feita no prumo, nível e alinhamentos, dimensões de projeto. Os portais deverão ser fixados com espuma expansiva de poliuretano, tanto na face superior, em contato com as vigas de concreto, como nas laterais, em contato com a alvenaria.

3.3.2.4 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Portas com pintura esmalte cor PLATINA;
- Conjuntos Marcos e Alisares: pintura esmalte, cor BRANCO GELO;
- Conjuntos de fechadura e maçaneta;
- Dobradiças (3 para cada folha de porta);
- Puxadores (barra metálica para acessibilidade).
- Tarjetas livre/ocupado (1 para cada porta).

Referências:

QCF45-ARQ-DET-GER0-13_R00 – Det. de Esq. – Portas

Anexo 6.3

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

3.3.2.5 Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 7203, *Madeira serrada e beneficiada*;

- ABNT NBR 15930-1, *Portas de madeira para edificações - Parte 1: Terminologia simbologia*;

- ABNT NBR 15930-2, *Portas de madeira para edificações - Parte 1: Requisitos*.

3.3.3 Espelhos

3.3.3.1 Características e Dimensões do Material

Os espelhos, localizados nos sanitários e vestiários, terão as dimensões indicadas no projeto com espessura de 4mm. Deverão ser fixados na parede com filetes de silicone.

3.3.3.2 Sequência de execução

Os espelhos deverão ser colados na parede, sobre o revestimento cerâmico, conforme projetos das ampliações.

3.3.3.3 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

Referências:

QCF45-ARQ-AMP-VFEM-08_R00 - Planta baixa/ cortes – Vestiário Feminino

QCF45-ARQ-AMP-VMAS-09_R00 - Planta baixa/ cortes - Vestiário Masculino

QCF45-ARQ-AMP-VPCD-10_R00 - Planta baixa/corte – Vestiário PCD

3.4 COBERTURAS

3.4.1 Estrutura Metálica

3.4.1.1 Características e Dimensões do Material

Treliças em aço estrutural, ASTM A36, conforme especificações do projeto de estruturas metálicas, telhas metálicas trapezoidais. Não deverá ser admitido a utilização de aço sem qualificação estrutural, tipo SAE 1020, pois o mesmo

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

tem menor módulo de elasticidade (impactando em maior deformação da estrutura), menor resistência a corrosão (diminuição da vida útil), entre outros aspectos.

A estrutura metálica deverá ser executada em chapas de aço estrutural resistentes à corrosão atmosférica, com resistência ao escoamento mínimo (f_y) de 250 Mpa, a resistência à ruptura mínima (f_u) de 400-550 Mpa. Conectores de cisalhamento, chumbadores e chumbadores químicos: deverão respeitar dimensões mínimas, conforme normas específicas. Barras redondas também em aço ASTM A36. Todos os elementos previstos no projeto deverão ser executados e adicionalmente, outros elementos deverão ser incorporados ao projeto, conforme necessidade executivas e outros fatores supervenientes que forem detectados.

Toda a estrutura exposta deverá receberá pintura com proteção de fundo de 1 demão de 75 micrometros de Primer de Zinco e intermediária de 1 demão de 40 micrometros (CBCA 16) ou 125 micrometros (CBCA 17) de Epóxi.

3.4.1.2 Sequência de execução

Antes da execução da estrutura metálica deverão ser concluídas as instalações complementares que não poderão ser executadas após a conclusão desta. Somente após estes serviços poderá ser liberado a execução da estrutura metálica e posterior fechamento da cobertura.

Ainda, antes do início da montagem, as posições indicadas em projeto deverão ser conferidas, inclusive os posicionamentos e nivelamentos das bases. Todos os chumbadores deverão ser inspecionados por técnico qualificado.

3.4.1.3 Aplicação no projeto e Referência com os desenhos

Estrutura de cobertura de toda a quadra, conforme especificação em projeto de estrutura metálica.

- Referências:

QCF45-ARQ-PLB-GER0-01_R00 - Planta Baixa

QCF45-ARQ-CRT-GER0-05_R00 – Cortes Gerais

3.4.1.4 Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 5920, *Bobinas e chapas finas laminadas a frio e de aço de baixa liga, resistentes à corrosão atmosférica, para uso estrutural – Requisitos e ensaios*;

- ABNT NBR 6120, *Cargas para o cálculo de estruturas de edificações*;

- ABNT NBR 6123, *Forças devidas ao vento em edificações*;

- ABNT NBR 6649, *Bobinas e chapas finas a frio de aço-carbono para uso estrutural*;

- ABNT NBR 6650, *Bobinas e chapas finas a quente de aço-carbono para uso estrutural*;

- ABNT NBR 7242, *Peça fundida de aço de alta resistência para fins estruturais*;

- ABNT NBR 8094, *Material metálico revestido e não revestido – Corrosão por exposição à névoa salina*;

- ABNT NBR 8096, *Material metálico revestido e não revestido – Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre*;

- ABNT NBR 8681, *Ações e segurança nas estruturas – Procedimento*;

- ABNT NBR 8800, *Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios*;

- ABNT NBR 14323, *Projeto de estruturas de aço e concreto de edifícios em situação de incêndio*;

- ABNT NBR 14762, *Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio.*

3.4.2 Telhas metálicas trapezoidais

3.4.2.1 Caracterização e Dimensões do Material

Serão aplicadas telhas metálicas trapezoidais TP40-980, fixadas sobre estrutura metálica em aço galvanizado da quadra poliesportiva, com inclinação mínima de 8%, conforme projeto.

Largura útil: 980 mm

Espessura: 0,5 mm

Comprimento: Conforme projeto

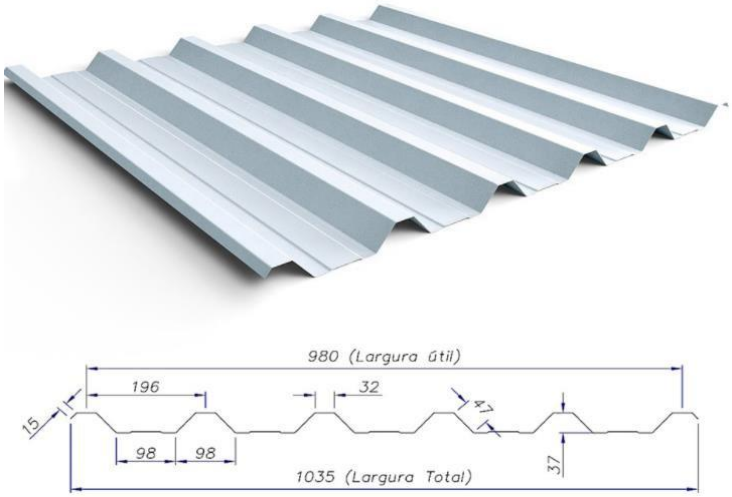


Figura 2 – imagem telha metálica trapezoidal TP40-980

- Acabamento das telhas na cor pintura branca;
- Modelo de Referência: Isoeste – Telha Standard Trapezoidal – TP 40-980.

3.4.2.2 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

As fixações com a estrutura metálica de cobertura da quadra devem ser feitas com materiais (parafusos brocantes, selantes, etc) e ferramentas adequadas. Os encontros dos planos inclinados do telhado com planos verticais de fechamento da quadra deverão receber rufos metálicos, para evitar infiltrações de água. Ao final dos planos inclinados haverá calhas coletoras, conforme especificação em projeto de cobertura.

3.4.2.3 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Quadra poliesportiva;
- Referências:

QCF45-ARQ-COB-GER0-04_R00 - Planta de Cobertura

QCF45-ARQ-CRT-GER0-05_R00 – Cortes Gerais

3.4.3 Fechamento externo

3.4.3.1 Características e Dimensões do Material

O fechamento da quadra será executado com telhas trapezoidal perfuradas, o que permitirá proteção visual ao mesmo tempo que ventila. A área de abertura é de aproximadamente 14%, a depender do fabricante.

- Telhas Metálicas Perfuradas: Pré-pintada nas cores amarela e azul claro.

3.4.3.2 Caracterização e Dimensões do Material

- Telhas trapezoidal de aço pré-pintado.

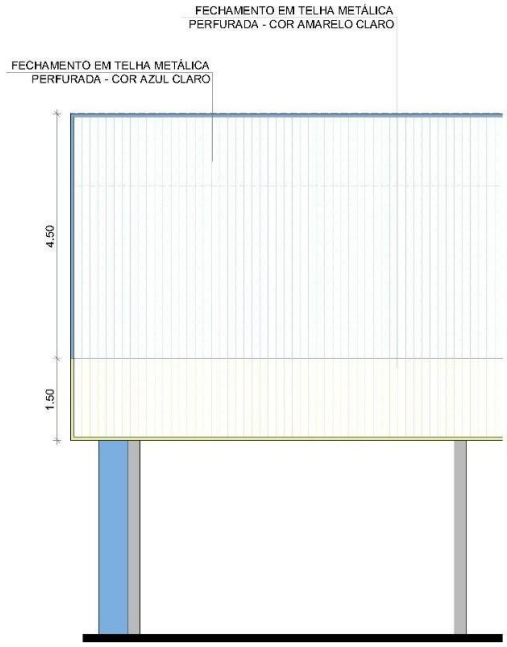


Figura 3 – imagem Fechamento Metálico

A colocação deve ser feita por fiadas, iniciando-se pelos vértices das fachadas, instalando as telhas em cor amarela propondo padrão de faixa 1,50 de altura, posteriormente as telhas de cor azul, completando o fechamento da fachada.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

Escala de variações de cores:

Especificação de Cor	Cor
Azul Claro: RAL 5005 / RAL 5010 / RAL 5015 / RAL 5017	
Amarelo: RAL 1018 / RAL 1021 / RAL 1023 / RAL 1032	

3.4.3.3 Aplicação no Projeto e Referência com os Desenhos

- Referências:

QCF45-ARQ-CRT-GER0-05_R00 - Cortes Gerais

QCF45-ARQ-FCH-GER0-06_R00 – Fachadas

3.4.4 Calhas e Acabamentos Metálicos

3.4.4.1 Caracterização e Dimensões do Material

No plano horizontal, metálicas serão finalizadas com **calhas** em chapa de aço galvanizado, conforme planta de cobertura e detalhes indicados nos projetos.

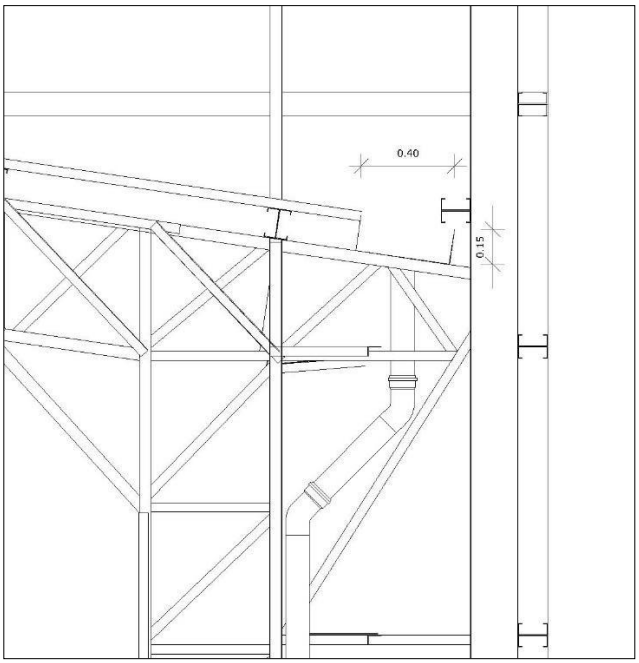


Figura 4 – imagem Calhas

No plano vertical e horizontal do fechamento metálico, receberão cantoneiras metálicas como acabamento em seus vértices.

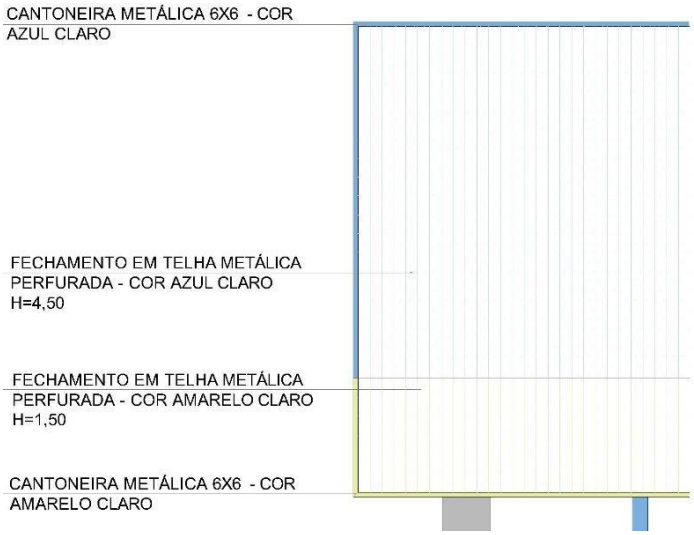


Figura 5 – imagem Acabamento

- Acabamento em cantoneira metálica, material inoxidável ou galvanizada;

- Acabamento: pintura em esmalte sintético cor Azul Claro ou Amarelo Claro, conforme projeto;

- Dimensões: Cantoneira 6x6, Chapa nº 20, com espessura de 0,95mm.

3.4.4.2 Sequência de execução

As calhas deverão ser executadas antes da finalização do recobrimento das telhas. Deverão ser posicionadas conforme projeto de cobertura de tal forma que as bordas das telhas cubram uma parte de cada lado, ou um lado quando o caso, da calha. O vazio deixado na parte superior da calha deverá ser o necessário para se efetuar a limpeza desta quando necessário evitando assim o entupimento dos pontos coletores.

3.4.4.3 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Cobertura de toda quadra;

- Referências:

QCF45-ARQ-COB-GER0-04_R00 - Planta de Cobertura

QCF45-ARQ-CRT-GER0-05_R00 – Cortes Gerais

3.4.4.4 Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 10844: Instalações *prediais de águas pluviais - Procedimento*;

- ABNT NBR 14331: *Alumínio e suas ligas - Telhas e acessórios - Requisitos, projeto e instalação.*

3.5 IMPERMEABILIZAÇÃO

Os serviços de impermeabilização terão primorosa execução por pessoal que ofereça garantia dos trabalhos a realizar, os quais deverão obedecer rigorosamente às normas e especificações a seguir:

Para os fins da presente especificação ficam estabelecidos que, sob a designação de serviços de impermeabilização tem-se como objetivo realizar obra estanque, isto é, assegurar, mediante o emprego de materiais impermeáveis e outras disposições, a perfeita proteção da construção contra penetração de água.

Desse modo, a impermeabilização dos materiais será apenas uma das condições fundamentais a serem satisfeitas: a construção será “estanque” quando constituída por materiais impermeáveis e que assim permaneçam, a

despeito de pequenas fissuras ou restritas modificações estruturais da obra e contando que tais deformações sejam previsíveis e não resultantes de acidentes fortuitos ou de grandes deformações.

Durante a realização dos serviços de impermeabilização, será estritamente vedada a passagem, no recinto dos trabalhos, a pessoas estranhas ou a operários não diretamente afeitos àqueles serviços.

3.5.1 Emulsão Asfáltica

3.5.1.1 Caracterização e Dimensões do Material

Manta líquida, de base asfalto elastomérico e aplicação a frio sem emendas.

- Balde de 18L; Tambor de 200L;
- Modelo de Referência: Vedapren manta líquida.

3.5.1.2 Sequência de execução

A base deve estar limpa e seca, sem impregnação de produtos que prejudiquem a aderência, como desmoldantes, graxa, agentes de cura química, óleo, tintas, entre outros. Caso haja falhas ou fissuras na base, estas devem ser tratadas e corrigidas antes da regularização. No piso, executar regularização com argamassa desempenada e não queimada no traço 1:3 (cimento: areia média) prevendo caimento mínimo de 0,5% em áreas internas e 2% em áreas externas, em direção aos coletores de água.

No rodapé, executar regularização com argamassa no traço 1:3 (cimento: areia média) arredondando os cantos e arestas com raio mínimo de 5 cm. Recomenda-se deixar uma área com altura mínima de 40 cm com relação à regularização do piso e 3 cm de profundidade para encaixe da impermeabilização. Para aumentar a aderência entre a base e a argamassa de regularização, utilizar o adesivo de alto desempenho para argamassas e chapiscos.

O produto é aplicado como pintura, com trincha ou vassoura de cerdas macias, em demãos, respeitando o consumo por m² para cada campo de aplicação, com intervalo mínimo de 8 horas entre cada demão, à temperatura

de 25 °C. Nos rodapés, a impermeabilização deve subir 30 cm no encaixe previsto da regularização. Finalizada a impermeabilização, aguardar no mínimo 7 dias para a secagem do produto, conforme a temperatura, ventilação e umidade relativa no local e comprovar a estanqueidade do sistema em toda área impermeabilizada no período mínimo de 3 dias.

3.5.1.3 Aplicação no Projeto e Referência com os Desenhos

Lajes Técnicas, Vigas Baldrame e Muros de Arrimo, se for o caso; áreas molhadas e molháveis (nos pisos dos banheiros, vestiários, e nas paredes das áreas de boxes até 1,95m de altura).

3.5.1.4 Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 9574, *Execução de impermeabilização;*
- ABNT NBR 9575, *Impermeabilização - Seleção e projeto.*

3.6 REVESTIMENTOS INTERNOS E EXTERNOS – PAREDES

Foram definidos para revestimentos/acabamentos materiais padronizados, resistentes e de fácil aplicação. Antes da execução do revestimento, deve-se deixar transcorrer tempo suficiente para o assentamento da alvenaria (aproximadamente 7 dias) e constatar se as juntas estão completamente curadas. Em tempo de chuvas, o intervalo entre o término da alvenaria e o início do revestimento deve ser maior.

3.6.1 Paredes externas – Pintura Acrílica

3.6.1.1Características e Dimensões do Material

As paredes externas receberão revestimento de textura acrílica projetada para fachadas sobre reboco desempenado fino, conforme projeto.

- Modelo de Referência: tinta acrílica *Coral* para fachada com acabamento fosco contra Microfissuras, ou equivalente.

Escala de variações de cores:

Especificação de Cor	Cor
Cinza Claro	
Azul Claro (Tom aproximada a cor do fechamento lateral)	Casa Portuguesa

3.6.1.2 Sequência de execução

Ressalta-se a importância de teste das tubulações hidrossanitárias, antes de iniciado qualquer serviço de revestimento. Após esses testes, recomenda-se o enchimento dos rasgos feitos durante a execução das instalações, a limpeza da alvenaria, a remoção de eventuais saliências de argamassa das justas. As áreas a serem pintadas devem estar perfeitamente secas, a fim de evitar a formação de bolhas.

A sequência de revestimentos ideal deve ser:

- Nas paredes com pintura: chapisco, massa única para pintura e pintura;
- Nas paredes com pintura e revestimento cerâmico em meia altura: chapisco, emboço, reboco para alinhamento, massa única para cerâmica e pintura acrílica.

3.6.1.3 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Fachadas externas: textura projetada com acabamento flocado – Cores Cinza Claro - ver legendas nas fachadas;
- Paredes internas em geral: pintura acrílica - Cor Branco Gelo;
- Paredes internas faixa 1,20 de altura: pintura acrílica - Cor Cinza Claro;
- Estrutura concreto aparente: pintura acrílica - Cor Azul claro (cor próximo ao azul do fechamento metálico;
- Estrutura metálica aparente: pintura em esmalte sintético - Cor Cinza Claro;

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

- Revestimento placa cimentícia: pintura acrílica - Cor Cinza claro.

- Referências:

QCF45-ARQ-CRT-GER0-05_R00 – Cortes Gerais

QCF45-ARQ-FCH-GER0-06_R00 – Fachadas Gerais

3.6.1.4 Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 11702, *Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação*;

- ABNT NBR 13245, *Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície.*

3.6.2 Paredes internas – Áreas Secas

As paredes internas receberão pintura em tinta acrílica acetinada lavável sobre massa única ou massa corrida acrílica.

3.6.2.1 Caracterização e Dimensões dos Materiais

Pintura acrílica:

- As paredes deverão ser pintadas, com tinta acrílica acetinada, cor: Branco Gelo;

- Modelo de referência: Tinta *Suvinil* Acrílico cor Branco Gelo, ou equivalente.

3.6.2.2 Sequência de execução

A pintura será realizada nas paredes internas, após teste das instalações, aplicando a primeira demão antes da instalação das esquadrias.

3.6.2.3 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

Todas as paredes internas dos ambientes da quadra.

- Referências:

QCF45-ARQ-CRT-GER0-05_R00 – Cortes Gerais

QCF45-ARQ-AMP-VFEM-08_R00 - Planta baixa/ cortes – Vestiário Feminino

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

QCF45-ARQ-AMP-VMAS-09_R00 - Planta baixa/ cortes - Vestiário Masculino

QCF45-ARQ-AMP-VPCD-10_R00 - Planta baixa/corte – Vestiário PCD

3.6.2.4 Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 11702, *Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação*;

- ABNT NBR 13245, *Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície*.

3.6.3 Paredes internas – Áreas Molhadas

As paredes dos sanitários e vestiários receberão revestimento cerâmico até determinada altura, conforme especificação de projeto. Mantendo a mesma especificação de cerâmica para todos, as paredes serão revestidas com cerâmica 30x40 ou 32x45cm. Abaixo e acima deste revestimento haverá faixas de 15cm, de pastilha cerâmica 5x5cm na cor Amarela ou Azul, conforme projeto especificado. Acima das faixas superiores será aplicada pintura com tinta acrílica, acabamento acetinado, sobre massa corrida acrílica, na cor Branco Gelo. O limite superior das faixas estará distante do piso da seguinte forma:

- Vestiários coletivos: a 1,90 m do piso;

- Vestiários acessíveis: a 1,90 m do piso.

As paredes do hall dos vestiários serão revestidas, até 1,20 conforme projeto, com cerâmica 10x10 cm, na cor Cinza Claro.

3.6.3.1Caracterização e Dimensões do Material

Cerâmica (30x40 cm):

- Revestimento em cerâmica 30x40 ou 32x45, na cor Branca.

- Comprimento 40cm x Largura 30cm, ou aproximado.

- Modelos de Referência:

Marca: *Eliane*; Linha: Forma Slim; Modelo: Branco AC - 30x40 cm; ou

Marca: *Formigres*; Linha Coordenada; Modelo: Branco 32 brilhante - 32x45cm.

- Será utilizado rejuntamento epóxi, na cor cinza platina com especificação indicada pelo modelo referência.

Cerâmica (5x5cm):

- Vestiário Feminino Coletivo e Acessível:
  Revestimento em cerâmica 5x5cm, para áreas internas, na cor Amarelo Claro com rejunte epóxi na cor cinza platina.

  - Comprimento 5cm x Largura 5cm.

  - Modelo de Referência:

  Marca: *Atlas*; linha revenda M6337 - cor Amarelo - formato: 5x5 cm.

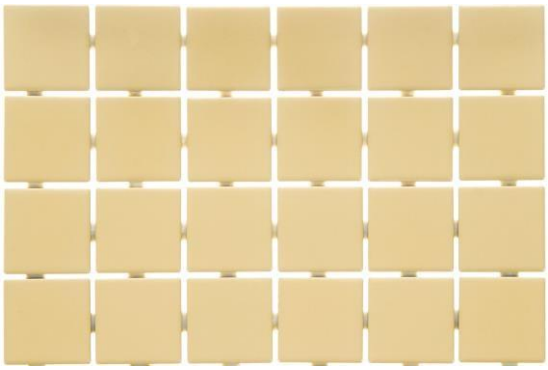


Figura 06 – imagem exemplificativa da pastilha 5x5cm, na cor amarela

- Vestiário Masculino Coletivo e Acessível:
  - Revestimento em cerâmica 5x5cm, para áreas internas, na cor Azul Claro com rejunte epóxi na cor cinza platina.

  - Comprimento 5cm x Largura 5cm.

  - Modelo de Referência:

  Marca: *Atlas*; linha revenda B7340 - cor Tinharé - formato: 5x5 cm.

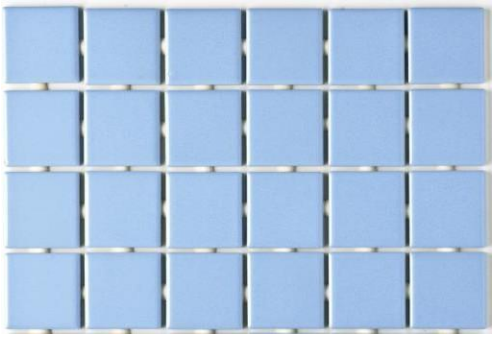


Figura 07 – imagem exemplificativa da pastilha 5x5cm, na cor azul

Cerâmica (10x10cm):

Revestimento em cerâmica 10x10cm, para áreas internas, na cor Cinza Claro com rejunte epóxi na cor cinza platina.

- Modelo de Referência:

Marca: *Tecnogres;* Modelo: BR 10030; linha: 10x10 antipichação; cor Cinza Claro, brilho.

Pintura:

As paredes (acima da faixa de cerâmica de 15cm até o teto) receberão revestimento de pintura acrílica sobre massa corrida acrílica, aplicada sobre o reboco desempenado fino, cor: Branco Gelo.

- Modelo de referência: Tinta *Suvinil* Acrílica, com acabamento acetinado, cor Branco Gelo, ou equivalente.

3.6.3.2 Sequência de execução

As cerâmicas serão assentadas com argamassa industrial indicada para áreas internas, obedecendo rigorosamente a orientação do fabricante quanto à espessura das juntas. A última demão de tinta deverá ser feita após instalações das portas e divisórias quando da finalização dos ambientes.

3.6.3.3 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Referências:

QCF45-ARQ-CRT-GER0-05_R00 – Cortes Gerais

QCF45-ARQ-AMP-VFEM-08_R00 - Planta baixa/ cortes – Vestiário Feminino

QCF45-ARQ-AMP-VMAS-09_R00 - Planta baixa/ cortes - Vestiário Masculino

QCF45-ARQ-AMP-VPCD-10_R00 - Planta baixa/corte – Vestiário PCD

3.6.3.4 Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 13.754, *Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante*.

3.6.4 Teto – Forro Metálico

3.6.4.1 Características e Dimensões do Material

Forro em tela ou chapa metálica, em cor natural.

3.6.4.2 Sequência de execução

Fixação de grade composta por barras com espaçamento inferior a 5 cm ou chapa metálica com enrijecedores nas bordas, com o uso de chumbadores tipo parabolts, diretamente nas lajes e vigas adjacentes à abertura de acesso à laje.

3.6.4.3 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

Forro metálico parte do fechamento do depósito.

- Referências:

QCF45-ARQ-PLB-VGER-07_R00 - Planta baixa/cortes – Vest. Geral

QCF45-ARQ-AMP-DEP-11_R00 - Planta baixa/corte – Depósito

3.7 REVESTIMENTOS INTERNOS E EXTERNOS – PILARES

Foram definidos para revestimentos/acabamentos materiais padronizados, resistentes e de fácil aplicação. Antes da execução do revestimento, deve-se deixar transcorrer tempo suficiente para o assentamento da alvenaria (aproximadamente 7 dias) e constatar se as juntas estão completamente curadas. Em tempo de chuvas, o intervalo entre o término da alvenaria e o início do revestimento deve ser maior.

3.7.1 Pilares de concreto – Pintura Acrílica

3.7.1.1 Características e Dimensões do Material

Os pilares de concreto receberão revestimento de textura acrílica projetada sobre reboco desempenado fino, conforme projeto.

- Modelo de Referência: tinta acrílica Coral para fachada com acabamento fosco contra Microfissuras, ou equivalente.

Escala de variações de cores:

Especificação de Cor	Cor
Azul Claro (Tom aproximada a cor do fechamento lateral)	Casa Portuguesa

3.7.1.2 Sequência de execução

Ressalta-se a importância de teste das tubulações hidrossanitárias, antes de iniciado qualquer serviço de revestimento. Após esses testes, recomenda-se o enchimento dos rasgos feitos durante a execução das instalações, a limpeza da alvenaria, a remoção de eventuais saliências de argamassa das justas. As áreas a serem pintadas devem estar perfeitamente secas, a fim de evitar a formação de bolhas.

A sequência de revestimentos ideal deve ser:

- Nos pilares com pintura: chapisco, massa única para pintura e pintura.

3.7.2 Pilares Metálicos – Placa Cimentícia

Os pilares metálicos receberão acabamento em Placas Cimentícias 10mm com 3,55m de altura, para segurança e proteção dos pilares. As Placas deverão cobrir toda extensão exposta do pilar entre o piso e fechamento metálico. O acabamento será dado com pintura de textura acrílica projetada sobre reboco desempenado fino, conforme projeto.

- Modelo de Referência: tinta acrílica Coral para fachada com acabamento fosco contra Microfissuras, ou equivalente.

Escala de variações de cores:

Especificação de Cor	Cor
Cinza Claro	

3.7.2.1 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Estrutura concreto aparente: pintura acrílica - Cor Azul claro (cor próximo ao azul do fechamento metálico;

- Estrutura metálica aparente: pintura em esmalte sintético - Cor Cinza Claro;

- Revestimento placa cimentícia: pintura acrílica - Cor Cinza claro.

- Referências:

QCA45-ARQ-CRT-GER0-03_R00 – Cortes Gerais

QCA45-ARQ-FCH-GER0-04_R00 – Fachadas

3.7.2.2 Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 11702, *Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação;*

- ABNT NBR 13245, *Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície.*

3.8 SISTEMAS DE PISOS INTERNOS E EXTERNOS

3.8.1 Piso em Cerâmica 45x45 cm

3.8.1.1 Caracterização e Dimensões do Material

- Pavimentação em piso cerâmico PEI-5;

- Peças de aproximadamente: 0,45m (comprimento) x 0,45m (largura), ou aproximado;

- Modelos de Referência:

Marca: *Eliane*; Coleção: *Cargo Plus White*, Cor: Branco Gelo (450mm x 450mm); ou

Marca: *Eliane*; Coleção: *Cargo Plus Gray*, Cor: Cinza (450mm x 450mm); ou Marca: *Incefra,* Linha: *Técnica,* ref.: PDI31050 (415mm x415 mm).

3.8.1.2 Sequência de execução

O piso será revestido em cerâmica 45cmx45cm branco gelo PEI-05, assentada com argamassa industrial adequada para o assentamento de cerâmica e espaçadores plásticos em cruz de dimensão indicada pelo modelo de referência. Será utilizado rejuntamento epóxi cinza platina com dimensão indicada pelo modelo de referência.

3.8.1.3 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

As peças cerâmicas serão assentadas com argamassa industrial adequada para o assentamento de cerâmica, sobre contrapiso de concreto. O encontro com os fechamentos verticais revestidos com cerâmica. Será utilizado rodapé do mesmo material com altura de 10cm.

3.8.1.4 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Ambientes de serviços, de higiene (sanitários e vestiários) e depósitos, conforme especificação de projeto;

- Referências:

QCF45-ARQ-PLB-GER0-01_R00 - Planta Baixa

QCF45-ARQ-PGP-GER0-02_R00 - Paginação de Piso

QCF45-ARQ-PLB-VGER-07_R00 - Planta baixa/cortes – Vest. Geral

QCF45-ARQ-AMP-VFEM-08_R00 - Planta baixa/ cortes – Vestiário Feminino

QCF45-ARQ-AMP-VMAS-09_R00 - Planta baixa/ cortes - Vestiário Masculino

QCF45-ARQ-AMP-VPCD-10_R00 - Planta baixa/corte – Vestiário PCD

QCF45-ARQ-AMP-DEP-11_R00 - Planta baixa/corte – Depósito

3.8.1.5 Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 9817, *Execução de piso com revestimento cerâmico – Procedimento;*

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

- ABNT NBR 13816, *Placas cerâmicas para revestimento – Terminologia;*

- ABNT NBR 13817, *Placas cerâmicas para revestimento – Classificação;*

- ABNT NBR 13818, *Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaios.*

3.8.2 Soleira em Granito

3.8.2.1 Caracterização e Dimensões do Material

Trata-se de um material de alta resistência, com pequena porosidade, resistente à água, de fácil manuseio e adequação às medidas do local.

- Dimensões: L x 15cm (largura) x 20mm (altura) e, conforme indicação em projeto;

- Modelo de Referência: Granito Cinza Andorinha (Cinza Castelo ou nomenclatura equivalente).

3.8.2.2 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

As soleiras de granito devem estar niveladas com o piso do ambiente mais elevado. A espessura usual do granito acabado é 2cm, portanto, uma das faces da soleira deve ser polida, pois ficará aparente quando encontrar com o piso que estiver assentado no nível inferior.

3.8.2.3 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Abaixo das portas; entre os ambientes onde há desnível de piso;

- Entre ambientes onde há mudança da paginação de piso;

- Referências:

QCF45-ARQ-PLB-GER0-01_R00 - Planta Baixa

QCF45-ARQ-PGP-GER0-02_R00 - Paginação de Piso

QCF45-ARQ-PLB-VGER-07_R00 - Planta baixa/cortes – Vest. Geral

QCF45-ARQ-AMP-VFEM-08_R00 - Planta baixa/ cortes – Vestiário Feminino

QCF45-ARQ-AMP-VMAS-09_R00 - Planta baixa/ cortes - Vestiário Masculino

QCF45-ARQ-AMP-VPCD-10_R00 - Planta baixa/corte – Vestiário PCD
QCF45-ARQ-AMP-DEP-11_R00 - Planta baixa/corte – Depósito

3.8.2.4 Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 15844, *Rochas para revestimento - Requisitos para granitos.*

3.8.3 Piso Polido em Concreto Armado

3.8.3.1 Caracterização e Dimensões do Material

Piso em concreto armado, com espessura mínima de 6cm, com acabamento polido e pintura em resina epóxi, conforme projeto.

3.8.3.2 Sequência de execução

O piso de concreto armado deve considerar as características do solo e do clima local, tendo projeto específico, considerando efeitos de retração e fissuração do concreto, utilizando os aditivos necessários e seguindo o roteiro básico apresentado:

- Compactar o solo;
- Preparar o sub-leito e sub-base;
- Colocar armaduras metálicas (telas soldadas);
- Lançar, espalhar e adensar o concreto;
- Nivelar a superfície;
- Aguardar a cura do concreto – aproximadamente 12 horas;
- Polir e pintar com resina epóxi.

Modelo de referência: *Piso epóxi*.

3.8.3.3 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

No encontro entre o piso industrial de concreto (quadra) e o piso em concreto desempenado liso (ao redor da quadra) deverá ser colocada junta de dilatação.

3.8.3.4 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Quadra poliesportiva e Hall de Vestiários
- Referências:

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

QCF45-ARQ-PLB-GER0-01_R00 - Planta Baixa

QCF45-ARQ-PGP-GER0-02_R00 - Paginação de Piso

3.8.3.5 Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 14050, *Sistemas de revestimentos de alto desempenho, à base de resinas epoxidicas e agregados minerais.*

3.9 LOUÇAS, METAIS E COMPLEMENTOS

3.9.1 Louças

3.9.1.1 Caracterização do Material

Com vistas a facilitar a aquisição e futuras substituições das bacias sanitárias, cubas e lavatórios, o projeto padrão adota todas as louças da quadra na cor branco gelo e com as seguintes sugestões, conforme modelos de referência indicados no anexo 6.2 - Tabela de Especificações de Louças e Metais.

3.9.1.2 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Referências:

QCF45-ARQ-PLB-GER0-01_R00 - Planta Baixa

QCF45-ARQ-PGP-GER0-02_R00 - Paginação de Piso

QCF45-ARQ-PLB-VGER-07_R00 - Planta baixa/cortes – Vest. Geral

QCF45-ARQ-AMP-VFEM-08_R00 - Planta baixa/ cortes – Vestiário Feminino

QCF45-ARQ-AMP-VMAS-09_R00 - Planta baixa/ cortes - Vestiário Masculino

QCF45-ARQ-AMP-VPCD-10_R00 - Planta baixa/corte – Vestiário PCD

QCF45-ARQ-AMP-DEP-11_R00 - Planta baixa/corte – Depósito

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

3.9.2 Metais / Plásticos

3.9.2.1 Caracterização do Material

Com vistas a facilitar a aquisição e futuras substituições de torneiras, válvulas de descarga e cubas de inox, o projeto padrão sugere que todos os metais da quadra sejam de marcas difundidas em todo território nacional, conforme modelos de referência indicados no anexo 6.2 - Tabela de Especificações de Louças e Metais.

Serão sugeridos neste Memorial apenas os itens de metais aparentes, todos os complementos (ex.: sifões, válvulas para ralo das cubas, acabamentos dos registros) deverão ser incluídos na planilha orçamentária, seguindo o padrão de qualidade das peças aqui especificadas.

3.9.2.2 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

Vestiários Feminino e Masculino e Vestiários Acessíveis.

- Referências:

QCF45-ARQ-PLB-GER0-01_R00 - Planta Baixa

QCF45-ARQ-PGP-GER0-02_R00 - Paginação de Piso

QCF45-ARQ-PLB-VGER-07_R00 - Planta baixa/cortes – Vest. Geral

QCF45-ARQ-AMP-VFEM-08_R00 - Planta baixa/ cortes – Vestiário Feminino

QCF45-ARQ-AMP-VMAS-09_R00 - Planta baixa/ cortes - Vestiário Masculino

QCF45-ARQ-AMP-VPCD-10_R00 - Planta baixa/corte – Vestiário PCD

QCF45-ARQ-AMP-DEP-11_R00 - Planta baixa/corte – Depósito

3.9.3 Bancadas, Divisórias e Peitoris em Granito

3.9.3.1 Características e Dimensões do Material

- Granito cinza andorinha, acabamento polido;

- Dimensões variáveis, conforme projeto, espessura: 20mm;

- Altura das Divisórias dos sanitários e vestiários coletivos: 1,80m ou 1,82m, conforme projeto;

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

- A altura das bancadas: 90cm;

- Peitoris instalados nas esquadrias externas, conforme detalhes de esquadrias.

3.9.3.2 Sequência de execução

A fixação das bancadas de granito só poderá ser feita após a colagem das cubas (realizada pela marmoraria). Para a instalação das bancadas e prateleiras de granito, deve ser feito um rasgo no reboco, para o chumbamento dentro da parede. Nas bancadas, haverá ½ parede de tijolos (espessura 10cm) para apoio das bancadas e fixação com mão francesa metálica, se especificado em projeto.

As prateleiras receberão apoio em mão francesa metálica, conforme especificação e detalhamento em projeto.

3.9.3.3 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Vestiários Feminino e Masculino e Vestiários Acessíveis.

- Referências:

QCF45-ARQ-PLB-GER0-01_R00 - Planta Baixa

QCF45-ARQ-PGP-GER0-02_R00 - Paginação de Piso

QCF45-ARQ-PLB-VGER-07_R00 - Planta baixa/cortes – Vest. Geral

QCF45-ARQ-AMP-VFEM-08_R00 - Planta baixa/ cortes – Vestiário Feminino

QCF45-ARQ-AMP-VMAS-09_R00 - Planta baixa/ cortes - Vestiário Masculino

QCF45-ARQ-AMP-VPCD-10_R00 - Planta baixa/corte – Vestiário PCD

QCF45-ARQ-AMP-DEP-11_R00 - Planta baixa/corte – Depósito

3.9.4 Mastros para Bandeira

3.9.4.1 Caracterização e Dimensões do Material

Com o intuito de melhor adequação dos Mastros, na respectiva implantação do terreno, é proposto duas posições para instalação.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

Conjunto com 3 mastros para sustentação de bandeiras em ferro galvanizado, cor natural, medidas conforme especificação em projeto. Para sua fixação deve ser executada base em concreto.

3.9.4.2 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Referências:

QCF45-ARQ-DET-GER0-15_R00 - Detalhamento Mastro

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

4. HIDRÁULICA

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

4.1 INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Para o cálculo da demanda de consumo de água foram considerados 40 pessoas e um consumo de 50 litros/dia/pessoa e reserva para 1,5 dias.

Por se tratar de um projeto padrão desenvolvido para atender todo o território brasileiro este projeto deverá ser submetido para aprovação junto à concessionária ou outro órgão competente, visando obter informações sobre as características da oferta de água no local da instalação objeto do projeto, inquirindo em particular sobre eventuais limitações nas vazões disponíveis, regime de variação de pressões, características da água, constância de abastecimento e outras questões relevantes.

- Referência:

QCF45-HID-PCD-GER0-01_R00 – Lançamento hidráulico

4.1.1 Sistema de Abastecimento

Para o abastecimento de água potável foi considerado um sistema indireto, ou seja, a água proveniente da rede pública não segue diretamente aos pontos de consumo, ficando armazenada em reservatório, que têm por finalidade principal garantir o suprimento de água da edificação em caso de interrupção do abastecimento pela concessionária local de água e uniformizar a pressão nos pontos e tubulações da rede predial. A reserva que foi estipulada é equivalente a dois consumos diários da edificação.

A água da concessionária local, após passar pelo hidrômetro, abastecerá diretamente o reservatório. A água, a partir do reservatório, segue pela coluna de distribuição predial para os pontos de consumo, como consta nos desenhos do projeto.

4.1.2 Ramal Predial

Os hidrômetros deverão ser instalados em local adequado, a 1,50m, no máximo, da testada do imóvel e devem ficar abrigados em caixa ou nicho, de alvenaria ou concreto. O hidrômetro terá dimensões e padrões conforme dimensionamento da concessionária local de água e esgoto.

A partir do hidrômetro, haverá uma tubulação de 25mm em PVC Rígido, para abastecer o reservatório do castelo d'água. Deve haver livre acesso do pessoal do Serviço de Águas ao local do hidrômetro de consumo.

4.1.3 Materiais e Processo Executivo

A execução dos serviços deverá obedecer:

- Ás prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- Ás disposições constantes de atos legais;
- Ás especificações e detalhes dos projetos;
- Ás recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

4.1.3.1 Tubulações Embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando necessário, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de coluna, pilares ou outros elementos estruturais.

As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação das posições das tubulações previstas no projeto.

4.1.3.2 Tubulações Aéreas

Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas e sustentadas por abraçadeiras galvanizadas com espaçamento adequado ao diâmetro, de modo a impedir a formação de flechas. Deverão ser utilizadas as cores previstas em norma.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas.

Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

4.1.3.3 Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.

A tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples.

As canalizações de água fria não poderão passar dentro de fossas, sumidouros, caixas de inspeção e nem ser assentadas em valetas de canalização de esgoto.

Reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

4.1.3.4 Materiais

Toda tubulação das colunas, ramais e distribuição da água fria será executada com tubos de PVC, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm², soldáveis, de acordo com a ABNT. Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os tubos de PVC, aço e cobre deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo próprio peso. O local de armazenagem precisa ser plano, bem nivelado e protegido do sol.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, verificando se o material que ficar embaixo suportará o peso colocado sobre ele.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

4.1.3.5 Meios de Ligação

Tubulações Rosqueadas:

O corte da tubulação deverá ser feito em seção reta, por meio de serra própria para corte de tubos.

As porções rosqueadas deverão apresentar filetes bem limpos que se ajustarão perfeitamente às conexões, de maneira a garantir perfeita estanqueidade das juntas.

As roscas dos tubos deverão ser abertas com tarraxas apropriadas, prevendo-se o acréscimo do comprimento na rosca que ficará dentro das conexões, válvulas ou equipamento.

As juntas rosqueadas de tubos e conexões deverão ser vedadas com fita ou material apropriado.

Os apertos das roscas deverão ser feitos com chaves adequadas, sem interrupção e sem retornar, para garantir a vedação das juntas.

4.1.3.6 Testes em Tubulação

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1Kg/cm². A duração de prova será de 6 horas, pelo menos. A pressão será transmitida por bomba apropriada e medida por manômetro instalado ao sistema. Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas.

Após a conclusão das obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a instalação será posta em carga e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado.

4.1.3.7 Limpeza e Desinfecção

A limpeza consiste na remoção de materiais e substâncias eventualmente remanescentes nas diversas partes da instalação predial de água fria e na subsequente lavagem através do escoamento de água potável pela instalação.

Para os procedimentos de limpeza e desinfecção verificar as recomendações preconizadas na NBR 5626 – *Instalação predial de água fria*.

4.1.3.8 Disposições construtivas

As canalizações deverão ser assentes em terreno resistente ou sobre embasamento adequado, com recobrimento. Onde não seja possível ou onde a canalização esteja sujeita a fortes compressões ou choques, ou ainda, nos trechos situados em área edificada, deverá a canalização ter proteção adequada ou ser executada em tubos reforçados.

Em torno da canalização, nos alicerces, estrutura e ou em paredes por ela atravessadas, deverá haver necessária folga para que a tubulação possa passar e não sofrer influência de deformações ocorridas na edificação.

As canalizações de distribuição de água nunca serão inteiramente horizontais, devendo apresentar declividade mínima de 2% no sentido do escoamento. As declividades indicadas no projeto deverão ser consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis, até a rede urbana, antes da instalação dos coletores.

Durante a construção e a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão protegidas com plugues, caps ou outro tipo de proteção, não sendo admitido, para tal fim, o uso de buchas de madeira ou papel.

Use as conexões corretas para cada ponto. Para cada desvio ou ajuste, utilize as conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação, e nunca abuse da relativa flexibilidade dos tubos. A tubulação em estado de tensão permanente pode provocar trincas, principalmente na parede das bolsas.

Todas as alterações processadas no decorrer da obra serão objeto de registro para permitir a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação. Após o término da execução, serão atualizados todos os desenhos do respectivo projeto, o que permitirá a representação do serviço “como construído” e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessa mesma instalação.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

Altura dos Pontos Hidráulicos

Abaixo segue tabela para orientação quanto às alturas que deverão ser instalados os pontos de abastecimento de água fria nos ambientes.

Sigla	Item	Altura (cm)	Diâmetro
BE	Bebedouro Industrial	90	25mm - 1/2"
BE	Bebedouro Acessível	60	25mm - 1/2"
CH	Chuveiro	215	25mm - 1/2"
CH	Chuveiro Acessível	220	25mm - 1/2"
DH	Ducha Higiênica Acessível	50	25mm - 1/2"
LV	Lavatórios	60	25mm - 1/2"
RG	Registro de gaveta com canopla cromada	45, 60 ou 180 (ver projeto)	25mm - 3/4"
RP	Registro de pressão - chuveiro comum	110	25mm - 3/4"
RP	Registro de pressão - chuveiro acessível	100	25mm - 3/4"
VD	Válvula de descarga	110	50mm -1 1/2"
VS	Vaso sanitário com válvula de descarga	30	50mm - 1 1/2"

4.1.4 Normas Técnicas Relacionadas

- ABNT NBR 5626, *Instalação predial de água fria;*

- ABNT NBR 5680, *Dimensões de tubos de PVC rígido;*

- ABNT NBR 5683, Tubos de PVC – Verificação da resistência à pressão hidrostática interna;

- ABNT NBR 10281, *Torneira de pressão – Requisitos e métodos de ensaio;*

- ABNT NBR 11535, *Misturadores para pia de cozinha tipo mesa – Especificação;*

- ABNT NBR 11778, *Aparelhos sanitários de material plástico – Especificação;*

- ABNT NBR 11815, *Misturadores para pia de cozinha tipo parede – Especificação;*

- ABNT NBR 13713, *Instalações hidráulicas prediais – Aparelhos automáticos acionados mecanicamente e com ciclo de fechamento automático – Requisitos e métodos de ensaio;*

- ABNT NBR 14011, *Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas – Requisitos;*

- ABNT NBR 14121, *Ramal predial – Registros tipo macho em ligas de cobre – Requisitos;*

- ABNT NBR 14162, *Aparelhos sanitários – Sifão – Requisitos e métodos de ensaio;*

- ABNT NBR 14877, *Ducha Higiênica – Requisitos e métodos de ensaio;*

- ABNT NBR 14878, *Ligações flexíveis para aparelhos hidráulicos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio;*

- ABNT NBR 15097-1, *Aparelhos sanitários de material cerâmico – Parte 1: Requisitos e métodos de ensaios;*

- ABNT NBR 15097-2, *Aparelhos sanitários de material cerâmico – Parte 2: Procedimentos para instalação;*

- ABNT NBR 15206, *Instalações hidráulicas prediais – Chuveiros ou duchas – Requisitos e métodos de ensaio;*

- ABNT NBR 15423, *Válvulas de escoamento – Requisitos e métodos de ensaio;*

- ABNT NBR 15704-1, *Registro – Requisitos e métodos de ensaio – Parte 1: Registros de pressão;*

- ABNT NBR 15705, *Instalações hidráulicas prediais – Registro de gaveta – Requisitos e métodos de ensaio;*

- ABNT NBR 15857, *Válvula de descarga para limpeza de bacias sanitárias – Requisitos e métodos de ensaio;*

- Normas Regulamentadoras do Capítulo V - Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho:

NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho; DMAE - Código de Instalações Hidráulicas;

EB-368/72 - Torneiras;

NB-337/83 - Locais e Instalações Sanitárias Modulares.

4.2 INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

A captação das águas pluviais foi definida por meio de calhas de cobertura situadas nas extremidades longitudinais da quadra.

O projeto de águas pluviais compreende:

- Calhas de cobertura: para a coleta das águas pluviais provenientes de parte interna da cobertura;

- Condutores verticais (AP): para escoamento das águas das calhas de cobertura até as caixas de inspeção ou calhas de piso situadas no terreno;

- Ralos hemisféricos (RH): ralo tipo abacaxi nas junções entre calhas de cobertura e condutores verticais para impedir a passagem de detritos para a rede de águas pluviais;

- Caixa de areia com grelha (CAG): para inspeção da rede e percolação de agua residual no solo, com dimensões de 80x80cm, profundidade conforme indicado em projeto;

- Ramais horizontais: tubulações que interligam as caixas de inspeção e poços de visita, escoando águas provenientes dos condutores verticais e águas superficiais provenientes das áreas gramadas;

- Referências:

CQG-HAP-PCD-01_R00 – Lançamento Pluvial e Detalhes

4.2.1 Materiais e Processo Executivo

A execução dos serviços deverá obedecer:

- Ás prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;

- Ás disposições constantes de atos legais;

- Ás especificações e detalhes dos projetos;

- Ás recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

4.2.1.1 Materiais

As calhas deverão ser confeccionadas com chapas de aço galvanizado, já os condutores verticais e horizontais deverão ser confeccionados em PVC rígido (PVC-R), com diâmetros de até 150mm. Tubulações com diâmetros acima de 150mm deverão ser de vinilfort.

Os tubos de PVC deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo próprio peso. O local de armazenagem precisa ser plano, bem nivelado e protegido do sol.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, verificando se o material que ficar embaixo suportará o peso colocado sobre ele.

Para maiores informações referente ao desenvolvimento e tipo de chapa a ser empregada nas calhas e rufos, verificar o item 3.4. Coberturas.

4.2.1.2 Calhas

As calhas, dado a longitude da obra deverão ser providas de emendas, as quais deverão ser executadas por meio de solda epóxi. Essas soldas se comportarão como juntas de dilatação e deverá ser verificado a eficiência dessas emendas.

As declividades deverão ser uniformes e nunca inferiores a 0,5%, ou seja, 5 mm/m.

4.2.1.3 Condutores Horizontais e Verticais

Os condutores verticais descerão externamente aos pilares metálicos treliçados, adjacentes aos mesmos. Os condutores no térreo deverão ser enterrados.

Tubulações Aéreas

Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas conforme projeto e fixadas por abraçadeiras galvanizadas com espaçamento adequado ao diâmetro, de modo a impedir deslocamentos indesejados.

4.2.1.4 Tubulações Enterradas

Todos os tubos deverão ser assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.

A tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples.

Reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

4.2.1.5 Disposições construtivas

A instalação predial de água pluvial se destina exclusivamente ao recolhimento e condução da água de chuva, não se admitindo quaisquer interligações com outras instalações prediais. Quando houver risco de penetração de gases, deve ser previsto dispositivo de proteção contra o acesso deles ao interior da instalação.

As canalizações deverão ser assentes em terreno resistente ou sobre embasamento adequado, com recobrimento. Onde não seja possível ou onde a canalização esteja sujeita a fortes compressões ou choques, ou ainda, nos trechos situados em área edificada, deverá a canalização ter proteção adequada ou ser executada em tubos reforçados.

Em torno da canalização, nos alicerces, estrutura e ou em paredes por ela atravessadas, deverá haver necessária folga para que a tubulação possa passar e não sofrer influência de deformações ocorridas na edificação.

Para cada desvio ou ajuste, utilize as conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação, e nunca abuse da relativa flexibilidade dos tubos. A tubulação em estado de tensão permanente pode provocar trincas, principalmente na parede das bolsas.

Todas as alterações processadas no decorrer da obra serão objeto de registro para permitir a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação. Após o término da execução, serão atualizados todos os desenhos do respectivo projeto, o que permitirá a representação do

serviço “como construído” e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessa mesma instalação.

As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis até a rede urbana, antes da instalação dos coletores.

Os tubos, no caso de possuírem bolsa, deverão ser assentados com a bolsa voltada no sentido oposto ao do escoamento.

As caixas de areia deverão ser de alvenaria de tijolos revestidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 com grelha de ferro fundido ou similar.

Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas nas cores definidas em projeto.

4.2.2 Normas Técnicas Relacionadas

- ABNT NBR 5680, *Dimensões de tubos de PVC rígido;*

- ABNT NBR 5687, *Tubos de PVC - Verificação da estabilidade dimensional;*

- ABNT NBR 6118, *Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos;*

- ABNT NBR 6493, *Emprego de cores para identificação de tubulações;*

- ABNT NBR 7173, *Tubos de PVC - Verificação do desempenho de junta soldável;*

- ABNT NBR 7372, *Execução de tubulações de pressão - PVC rígido com junta soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha;*

- ABNT NBR 10844, *Instalações prediais de águas pluviais – Procedimento.*

4.3 INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

A instalação predial de esgoto sanitário foi baseada segundo o Sistema Dual que consiste na separação dos esgotos primários e secundários através de um desconector, conforme ABNT NBR 8160 – *Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução*.

As caixas de inspeções serão localizadas nas áreas externas dos vestiários. Todos os tubos e conexões da rede de esgoto deverão ser em PVC rígido.

A destinação final do sistema de esgoto sanitário deverá ser feita em rede pública de coleta de esgoto sanitário.

O sistema predial de esgotos sanitários consiste num conjunto de aparelhos, tubulações, acessórios e desconectores.

- Referências:

QCF-HEG-PCD-GER0-03_R00 - Lançamento Esgoto e Detalhes

4.3.1 Subsistema de Coleta e Transporte

Todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta e transporte de esgoto sanitário devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, através de uma declividade constante, conforme projeto.

As mudanças de direção nos trechos horizontais devem ser feitas com peças com ângulo central igual ou inferior a 45º. As mudanças de direção – horizontal para vertical e vice-versa – podem ser executadas com conexões a 90º.

As caixas de inspeção deverão ser confeccionadas em alvenaria com dimensões externas de 60 x 60cm, estas receberão os dejetos provenientes dos tubos de queda e dos ramais de esgoto. Estas deverão possuir abertura suficiente para permitir as desobstruções com a utilização de equipamentos mecânicos de limpeza e tampa hermética em ferro fundido removível.

4.3.2 Subsistema de Ventilação

Todas as colunas de ventilação devem possuir terminais de ventilação instalados em suas extremidades superiores e estes devem estar a, no mínimo, 60cm acima do nível da cobertura. As extremidades abertas de todas as colunas de ventilação devem ser providas de terminais tipo chaminé, que impeçam a entrada de águas pluviais diretamente aos tubos de ventilação.

4.3.3 Materiais e Processo Executivo

A execução dos serviços deverá obedecer:

- Ás prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

- Ás disposições constantes de atos legais;
- Ás especificações e detalhes dos projetos;
- Ás recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

4.3.3.1 Tubulações Embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando necessário, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de coluna/pilares.

As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação das posições das tubulações previstas no projeto.

4.3.3.2 Tubulações Aéreas

Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas e sustentadas por abraçadeiras galvanizadas com espaçamento adequado ao diâmetro, de modo a impedir a formação de flechas. Deverão ser utilizadas as cores previstas em norma.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

4.3.3.3 Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.

A tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

Reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

4.3.3.4 Materiais

Os tubos de PVC, aço e cobre deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo próprio peso. O local de armazenagem precisa ser plano, bem nivelado e protegido do sol. As tampas dos ralos deverão ser em aço inox.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, verificando se o material que ficar embaixo suportará o peso colocado sobre ele.

4.3.3.5 Meios de Ligação

Serão utilizados tubos e conexões de PVC soldáveis conforme indicado no projeto.

Quando se usar tubos e conexões de PVC, a vedação das roscas deverá ser feita por meio de vedantes adequados tais como: fita teflon, solução de borracha ou equivalente.

Para execução das juntas soldadas, a extremidade do tubo deve ser cortada de modo a permitir seu alojamento completo dentro da conexão. As superfícies dos tubos e das conexões a serem unidas devem ser lixadas com lima fina e limpas com solução limpadora recomendada pelo fabricante. Introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo. Ambas as superfícies devem receber uma película fina de adesivo plástico e, por fim, introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1 cm.

É inteiramente vedada a abertura de bolsa nos tubos soldáveis. Utilize, nesse caso, uma luva para ligação dos tubos.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

4.3.3.6 Testes em Tubulação

Todo o sistema de esgoto sanitário, incluindo o sistema de ventilação deverá ser inspecionado e ensaiado antes de entrar em funcionamento. Após concluída a execução, e antes dos ensaios, deve ser verificado se o sistema se encontra adequadamente fixado e se existe algum material estranho no seu interior.

Todas as canalizações da edificação deverão ser testadas com água sob pressão mínima de 60KPA (6 m.c.a.), durante um período mínimo de 15 minutos. No ensaio com ar comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35KPA (3,5 m.c.a.), durante 15 minutos, sem a introdução de ar adicional.

Após a instalação dos aparelhos sanitários, as tubulações serão submetidas à prova de fumaça sob pressão mínima de 0,25KPA (0,025 m.c.a.) durante 15 minutos.

Para o correto procedimento quanto a execução do ensaio ver referência normativa na NBR 8160 – *Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.*

4.3.3.7 Disposições construtivas

Os coletores enterrados deverão ser assentados em fundo de vala nivelado, compactado e isento de materiais pontiagudos e cortantes que possam causar algum dano à tubulação durante a colocação e compactação. Em situações em que o fundo de vala possuir material rochoso ou irregular, aplicar uma camada de areia e compactar, de forma a garantir o nivelamento e a integridade da tubulação a ser instalada.

Após instalação e verificação do caimento os tubos, estes deverão receber camada de areia com recobrimento mínimo de 20 cm. Em áreas sujeitas a trafego de veículos aplicar camada de 10 cm de concreto para proteção da tubulação. Após recobrimento dos tubos poderá a vala ser recoberta com solo normal.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

A fim de prevenir ações de eventuais recalques das fundações do edifício, a tubulação que corre no solo terá de manter a distância mínima de 8 cm de qualquer baldrame, bloco de fundação ou sapata.

Deverá ser deixada folga nas travessias da canalização pelos elementos estruturais, também para fazer face a recalques. A canalização de esgoto nunca será instalada imediatamente acima de reservatórios de água.

As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis até a rede urbana, antes da instalação dos coletores. Serão adotados, como declividade mínima, os valores abaixo discriminados:

- 2,0% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75mm;
- 1,0% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100mm.

Os tubos, de modo geral, serão assentados com a bolsa voltada no sentido oposto ao do escoamento. As canalizações de esgoto predial só poderão cruzar a rede de água fria em cota inferior.

As extremidades das tubulações de esgotos serão vedadas, até montagem dos aparelhos sanitários, com bujões de rosca ou plugues, convenientemente apertados, não sendo permitido o emprego de buchas de papel ou madeira para tal fim. Durante a execução das obras serão tomadas especiais precauções para evitar-se a entrada de detritos nos condutores nas instalações.

Todas as tubulações aparentes precisarão ser pintadas nas cores convencionais exigidas pela ABNT.

Use as conexões corretas para cada ponto. Para cada desvio ou ajuste, utilize as conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação, e nunca abuse da relativa flexibilidade dos tubos. A tubulação em estado de tensão permanente pode provocar trincas, principalmente na parede das bolsas.

Todas as alterações processadas no decorrer da obra serão objeto de registro para permitir a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação. Após o término da execução, serão atualizados todos os desenhos do respectivo projeto, o que permitirá a representação do

serviço “como construído” e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessa mesma instalação.

4.3.4 Normas Técnicas Relacionadas

- ABNT NBR 5680, *Dimensões de tubos de PVC rígido;*

- ABNT NBR 5687, *Tubos de PVC - Verificação da estabilidade dimensional;*

- ABNT NBR 6118, *Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos;*

- ABNT NBR 6493, *Emprego de cores para identificação de tubulações;*

- ABNT NBR 7173, *Tubos de PVC - Verificação do desempenho de junta soldável;*

- ABNT NBR 7229, *Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;*

- ABNT NBR 7367: *Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário;*

- ABNT NBR 8160, *Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução;*

- ABNT NBR 9051, *Anel de borracha para tubulações de PVC rígido coletores de esgoto sanitário – Especificação;*

- ABNT NBR 9054, *Tubo de PVC rígido coletor de esgoto sanitário - Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas à pressão hidrostática externa - Método de ensaio;*

- ABNT NBR 10569, *Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário - Tipos e dimensões - Padronização;*

- ABNT NBR 10570, *Tubos e conexões de PVC rígido com junta elástica para coletor predial e sistema condominial de esgoto sanitário - Tipos e dimensões - Padronização;*

- ABNT NBR 13969, *Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação;*

- ABNT NBR 15097-2, *Aparelhos sanitários de material cerâmico - Processo para instalação;*

- Normas Regulamentadoras do Capítulo V, Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho:

NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;

Resolução CONAMA 377 - Licenciamento Ambiental Simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

4.4 SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

A classificação de risco para as edificações que compreendem os estabelecimentos de ensino é de risco leve, segundo a classificação de diversos Corpos de Bombeiros do país. São exigidos os seguintes sistemas:

- Sinalização de segurança: as sinalizações auxiliam as rotas de fuga, orientam e advertem os usuários da edificação.
- Extintores de incêndio: para todas as áreas da edificação os extintores deverão atender a cada tipo de classe de fogo A, B e C. A locação e instalação dos extintores constam da planta baixa e dos detalhes do projeto.
- Iluminação de emergência: o sistema adotado foi de blocos autônomos de LED, com autonomia de 2 horas, instalados nas paredes, conforme localização e detalhes indicados no projeto.
- SPDA – Sistema de proteção contra descargas atmosféricas: o sistema adotado, concepções, plantas e detalhes constam no projeto.

- Referências:

QCF45-HIN-PLD-GER0-01_R00 – Implantação do Sistema de combate a incêndio e pânico

4.4.1 Materiais e Processo Executivo

A execução dos serviços deverá obedecer:

- Ás prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;

- Ás disposições constantes no corpo de bombeiros estadual;

- Ás disposições constantes de atos legais;

- Ás especificações e detalhes dos projetos;

- Ás recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

4.4.1.1 Sistema de Combate por Extintores

O sistema de combate a incêndio por extintores portáteis integra o complexo de instalações de Combate a Incêndio do edifício, devendo ser considerado dentro do conceito geral de segurança contra incêndio previsto para a edificação.

O princípio de sua utilização se dará quando na ocorrência de sinistro de pequenas proporções e podendo ser debelado através do uso dos extintores localizados na área sinistrada. A forma de manuseio dos extintores está expressa nas etiquetas presas no cilindro, bem como o tipo de agente a ser empregado na extinção conforme o tipo do material comburente.

Os extintores estão todos identificados por sinalização específica.

Os extintores estão distribuídos conforme os padrões normalizados de tal forma que, toda a edificação possa a ser atendida dentro dos limites da ABNT, devendo ser adequado ás normas do corpo de bombeiros estadual.

- Referência:

QCF45-HIN-PLD-GER0-01_R00 – Implantação do Sistema de combate a incêndio e pânico

4.4.2 Normas Técnicas Relacionadas

- NR 23, *Proteção Contra Incêndios;*

- NR 26, *Sinalização de Segurança;*

- ABNT NBR 5628, *Componentes construtivos estruturais - Determinação da resistência ao fogo;*

- ABNT NBR 7195, *Cores para segurança;*

- ABNT NBR 6493, *Emprego de cores para identificação de tubulações;*

- ABNT NBR 9077, Saídas *de emergência em edifícios;*

- ABNT NBR 9442, *Materiais de construção - Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante - Método de ensaio;*

- ABNT NBR 10898, *Sistema de iluminação de emergência;*

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

- ABNT NBR 11742, *Porta corta-fogo para saídas de emergência;*

- ABNT NBR 12693, *Sistema de proteção por extintores de incêndio;*

- ABNT NBR 13434-1, *Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - Parte 1: Princípios de projeto;*

- ABNT NBR 13434-2, *Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores;*

- ABNT NBR 13434-3, *Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - Parte 3: Requisitos e métodos de ensaio;*

- ABNT NBR 13714, *Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio;*

- ABNT NBR 14432, *Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento;*

- ABNT NBR 15200, *Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio;*

- ABNT NBR 15808, *Extintores de incêndio portáteis;*

- ABNT NBR 15809, *Extintores de incêndio sobre rodas;*

- ABNT NBR 17240, *Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos;*

- Normas e Diretrizes de Projeto do Corpo de Bombeiros Local;

- Regulamento para a Concessão de Descontos aos Riscos de Incêndio do Instituto de Resseguros do Brasil (IRB);

- NR-10 - *SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE Portaria nº 598, de 07/12/2004 (D.O.U. de 08/12/2004 – Seção 1).*

- <u>Normas internacionais:</u>

EN 13823, Reaction to fire tests for building products – Building products excluding floorings exposed to the thermal attack by a single burning item (SBI);

ISO 1182, Buildings materials – non-combustibility test;

ISO 11925-2, Reaction to fire tests – Ignitability of building products subjected to direct impingement of flame – Part 2: Single-flame source test e

ASTM E662 – Standard test method for specific optical density of smoke generated by solid materials;

ASTM E662, Standard test method for specific optical density of smoke generated by solid materials.

5. ELÉTRICA

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

5.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

No projeto de instalações elétricas foi definido a distribuição geral das luminárias, pontos de força, comandos, circuitos, chaves, proteções e equipamentos. O atendimento à edificação foi considerado em baixa tensão, conforme a tensão operada pela concessionária local em 127V ou 220V. Os alimentadores foram dimensionados com base o critério de queda de tensão máxima admissível considerando a distância aproximada de 15 metros do quadro geral de baixa tensão até o alimentador. Caso a distância seja maior, os condutores deverão ser redimensionados.

Os circuitos que serão instalados seguirão os pontos de consumo através de eletrodutos, conduletes e caixas de passagem. Todos os materiais deverão ser de qualidade para garantir a facilidade de manutenção e durabilidade.

As luminárias especificadas no projeto preveem lâmpadas de baixo consumo de energia como refletores em LED, e o acionamento foi simplificado para a ligação direta no quadro de distribuição, de forma seccionada, para acionar as luminárias conforme a necessidade no local.

As instalações elétricas foram consideradas do tipo B2, com eletrodutos assentados diretamente sobre a laje.

- Referências:

QCF45-ELE-PCD-GER0-01-02-127V_R00 – Instalações Elétricas Térreo

ou

QCF45-ELE-PCD-GER0-01-02-220V_R00 - Instalações Elétricas Térreo

5.1.1 Materiais e Processo Executivo

A execução dos serviços deverá obedecer:

- Ás prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;

- Ás disposições constantes de atos legais;

- Ás especificações e detalhes dos projetos;

- Ás recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

5.1.1.1 Caixas de Derivação

As caixas de derivação serão do tipo de PVC e deverão ser empregadas em todos os pontos de entrada e/ou saída dos condutores na tubulação, em todos os pontos de instalação de luminárias, interruptores, tomadas ou outros dispositivos.

As caixas embutidas nas lajes serão firmemente fixadas nos moldes, terão 3 entradas em sua parte superior, nas quais serão conectados os eletrodutos sobre a laje, sem embutimento dos mesmos. As caixas embutidas nas paredes deverão facear o paramento de alvenaria – de modo a não resultar excessiva profundidade depois de concluído o revestimento – e serão niveladas e aprumadas.

5.1.1.2 Caixas de Passagem

As caixas de passagem, no que diz respeito à sua instalação, obedecerão às normas da ABNT atinentes ao assunto. O posicionamento das caixas deverá ser verificado no projeto de instalações elétricas.

5.1.1.3 Eletrodutos e Eletrocalhas

Os eletrodutos de energia assentados sobre os forros e embutidos em paredes deverão ser de PVC flexível corrugado, eletrodutos externos e enterrados serão em PVC rígido roscável e os eletrodutos que seguem até o alimentador deverão ser em PVC rígido roscável. Os desvios serão feitos por meio de caixas de passagem, conduletes, curvas e eletrodutos especiais tipo sealtubo em conexões de angulações diferenciadas.

Os diâmetros deverão seguir rigorosamente os fixados em projeto.

Curvas com deflexões diferentes que 90º poderão ser executadas em sealtubo.

Antes da enfiação todos os eletrodutos e caixas deverão estar convenientemente limpos e secos.

Nas juntas de dilatação o eletroduto deverá ser embuchado por tubo de maior diâmetro, garantindo-se continuidade e estanqueidade.

No caso de não representação em projeto, no máximo a cada duas curvas no eletroduto deverá ser utilizada uma caixa, sendo que todas devem possuir tampa.

Tanto as eletrocalhas como os seus acessórios deverão ser lisas ou perfuradas, fixadas por meio de pressão e por talas acopladas a eletrocalha, que facilitam a sua instalação.

As instalações (eletrodutos, caixas metálicas de passagem, tomadas, interruptores, quadros e luminárias, estruturas metálicas, dutos de ar condicionado) deverão ser conectadas ao condutor de proteção (TERRA).

5.1.1.4 Fios e Cabos

Os condutores serão instalados de forma que não estejam submetidos a esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, o que prevalece, também, para o seu isolamento e/ou revestimento.

As emendas e derivações serão executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de um conector apropriado ou de solda e deverão ser executadas sempre em caixas de passagem.

Os fios ou cabos serão de cobre de alta condutividade, classe de isolamento 750 V, com isolação termoplástica, com temperatura limite de 70° C em regime, com cobertura protetora de cloreto de polivinila (PVC).

A bitola mínima dos condutores a serem usadas serão de secção: # 2,5 mm² para as instalações elétricas em geral.

Deverá ser utilizado o sistema Duplix por identificador da Pial ou similar Hellerman, o mesmo deverá ser executado junto a entrada do disjuntor de proteção e terminação do circuito (tomada, plug, interruptor, etc).

5.1.1.5 Disjuntores

Todos os condutores deverão ser protegidos por disjuntores compatíveis com suas respectivas capacidades nominais, de acordo com o projeto elétrico.

Os disjuntores monopolares e bipolares de caixa moldada deverão ser similares à marca Siemens ou MGE, modelo 5SX1 série N, sem compensação

térmica de carcaça, mecanismo de operação manual com abertura mecanicamente livre, para operações de abertura e fechamento, dispositivo de disparo, eletromecânico, de ação direta por sobrecorrente e dispositivo de disparo de ação direta e elemento térmico para proteção contra sobrecargas prolongadas.

Disjuntores: Para circuitos bifásicos ou trifásicos deverão ser utilizados disjuntores conjugados pelo fabricante. É proibida a utilização de disjuntores acoplados na obra.

Deverá ser utilizado trava disjuntores nos quadros para evitar escorregamento dos mesmos.

5.1.1.6 Quadros Elétricos

Para atendimento às diversas áreas do prédio existirão quadros elétricos designados pelo sistema de nomenclatura alfanumérico relacionado com o local da instalação. Os locais de instalação de cada quadro estão indicados nos projetos. Todos os quadros abrigarão os disjuntores de proteção dos diversos circuitos de iluminação e tomada, assim como os equipamentos de comando e controle do sistema de supervisão predial. Os circuitos serão identificados por relação anexa à própria tampa do quadro.

5.1.1.7 Interruptores e Tomadas

Os comandos da iluminação serão feitos por meio de interruptores ou disjuntores, conforme definido em projeto. O posicionamento das unidades seguirá o projeto elétrico e projeto arquitetônico de layout.

Os interruptores serão da linha Nereya, Pial ou equivalente. As tomadas de uso geral, salvo quando houver indicação contrária, serão do tipo Padrão Brasileiro, 2P+T, 10 A ou 20A, com identificador de tensão e pino terra, da mesma linha dos interruptores.

5.1.1.8 Luminárias

São previstos refletores em LED com potência de 200W, conforme especificado. Poderão ainda ser utilizados outros tipos de luminárias/lâmpadas,

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

desde que observada à equivalência entre índices como luminância e eficiência luminosa/ energética.

Todas as luminárias serão metálicas, ligadas ao fio terra, não se admitindo em nenhuma hipótese luminárias de madeira ou qualquer outro material combustível.

Os refletores deverão ser fixados nas treliças metálicas, acompanhando a sua altura e inclinação.

- Refletor Holofote MicroLED Slim de 2000w, temperatura 6500K – Branco Frio, modelo Iluminim 284 x 235 x 150mm ou equivalente.

As luminárias serão fixadas diretamente na laje.

- Luminária de sobrepor em laje, com barra de LED 16w, Ref. minotauro 2PS Soft Itaim ou equivalente. Dim.: 616x227x90mm;

- Luminária de sobrepor em laje, com barra de LED 16w, Ref. minotauro PS Soft Itaim ou equivalente. Dim.: 317x317x90mm.

- Referências:

QCF45-ARQ-FOR-GER0-03_R00 – Planta de forro.

Disposições construtivas

Todas as instalações elétricas deverão ser executadas com esmero e bom acabamento, os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente dispostas nas respectivas posições e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico eletricamente satisfatório e de boa qualidade.

Os ramais de entrada e medição deverão ser executados em conformidade com as normas da concessionária local, abrangendo condutores e acessórios – instalados a partir do ponto de entrega até o barramento geral de entrada – caixa de medição e proteção, caixa de distribuição, os ramais de medidores, quadros, etc.

Todas as extremidades livres dos tubos deverão, antes da concretagem e durante a construção, convenientemente obturadas, a fim de evitar a penetração de detritos e umidade. Deverão ser previstas passagens para as tubulações antes da concretagem.

Todas as tubulações das instalações aparentes deverão ser pintadas nas cores convencionais exigidas pela ABNT.

5.1.2 Normas Técnicas Relacionadas

- NR 10, *Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;*

- ABNT NBR 5123, *Relé fotelétrico e tomada para iluminação - Especificação e método de ensaio;*

- ABNT NBR 5349, *Cabos nus de cobre mole para fins elétricos - Especificação;*

- ABNT NBR 5370, *Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência;*

- ABNT NBR 5410, *Instalações elétricas de baixa tensão;*

- ABNT NBR 5461, *Iluminação;*

- ABNT NBR 5471, *Condutores elétricos;*

- ABNT NBR 8133, *Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca - Designação, dimensões e tolerâncias;*

- ABNT NBR 9312, *Receptáculo para lâmpadas fluorescentes e starters - Especificação;*

- ABNT NBR 10898, *Sistema de iluminação de emergência;*

- ABNT NBR 12090, *Chuveiros elétricos - Determinação da corrente de fuga - Método de ensaio;*

- ABNT NBR 12483, *Chuveiros elétricos - Padronização;*

- ABNT NBR 14011: *Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas - Requisitos;*

- ABNT NBR 14012, *Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas - Verificação da resistência ao desgaste ou remoção da marcação - Método de ensaio;*

- ABNT NBR 14016, *Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas - Determinação da corrente de fuga - Método de ensaio;*

- ABNT NBR 14417, *Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares - Requisitos gerais e de segurança;*

- ABNT NBR 14418, *Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares - Prescrições de desempenho;*

- ABNT NBR IEC 60061-1, *Bases de lâmpadas, porta-lâmpadas, bem como gabaritos para o controle de intercambialidade e segurança - Parte 1: Bases de lâmpadas;*

- ABNT NBR IEC 60081, *Lâmpadas fluorescentes tubulares para iluminação geral;*

- ABNT NBR IEC 60238, *Porta-lâmpadas de rosca Edison;*

- ABNT NBR IEC 60439-1, *Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA);*

- ABNT NBR IEC 60439-2, *Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 2: Requisitos particulares para linhas elétricas pré-fabricadas (sistemas de barramentos blindados);*

- ABNT NBR IEC 60439-3, *Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadros de distribuição;*

- ABNT NBR IEC 60669-2-1, *Interruptores para instalações elétricas fixas residenciais e similare -: Requisitos particulares - Interruptores eletrônicos;*

- ABNT NBR IEC 60884-2-2, *Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo - Parte 2-2: Requisitos particulares para tomadas para aparelhos;*

- ABNT NBR ISSO/CIE 8995-1, *Iluminação de ambientes de trabalho*;

- ABNT NBR NM 243, *Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) ou isolados com composto termofixo elastomérico, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Inspeção e recebimento;*

- ABNT NBR NM 244, *Condutores e cabos isolados - Ensaio de centelhamento;*

- ABNT NBR NM 247-1, *Cabos isolados com policroreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V - Parte 1, Requisitos gerais (IEC 60227-1, MOD);*

- ABNT NBR NM 247-2, *Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensão nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 2: Métodos de ensaios (IEC 60227-2, MOD);*

- ABNT NBR NM 247-3, *Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 3: Condutores isolado (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD);*

- ABNT NBR NM 247-5, *Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 5: Cabos flexíveis (cordões) (IEC 60227-5, MOD);*

- ABNT NBR NM 287-1, *Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60245-1, MOD);*

- ABNT NBR NM 287-2, *Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 2: Métodos de ensaios (IEC 60245-2 MOD);*

- ABNT NBR NM 287-3, *Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 3: Cabos isolados com borracha de silicone com trança, resistentes ao calor (IEC 60245-3 MOD);*

- ABNT NBR NM 287-4, *Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 4: Cordões e cabos flexíveis (IEC 60245-4:2004 MOD);*

- ABNT NBR NM 60454-1, *Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60454-1:1992, MOD);*

- ABNT NBR NM 60454-2, *Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos - Parte 2: Métodos de ensaio (IEC 60454-2:1992, MOD);*

- ABNT NBR NM 60454-3, *Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos - Parte 3: Especificações para materiais individuais - Folha 1: Filmes de PVC com adesivos sensíveis à pressão (IEC 60454-3-1:1998, MOD);*

- ABNT NBR NM 60669-1, *Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60669-1:2000, MOD);*

- ABNT NBR NM 60884-1, *Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60884-1:2006 MOD).*

- Normas internacionais:

ASA – American Standard Association;

IEC – International Electrical Comission;

NEC – National Eletric Code;

NEMA – National Eletrical Manufactures Association; NFPA – National Fire Protection Association;

VDE – Verbandes Desutcher Elektrote.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

6. ANEXOS

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

6.1 TABELA DE DIMENSÕES E ÁREAS

Quadra Coberta Fechada 45m/s			
Quantidade	**Ambientes**	**Dimensões Internas (CxLxH)**	**Áreas Úteis (m²)**
01	Quadra	27,00 x 16,00 x 7,30	432,00
01	Circulação Interna	-	222,07
01	Hall	7,25 x 1,20 x 2,80	8,67
01	Vestiários Feminino	7,00 x 3,25 x 2,80	24,54
01	Vestiários Masculino	6,95 x 3,25 x 2,80	22,59
01	Vestiários Accessíveis	2,10 x 2,45 x 2,80	5,15 (x 2)
01	Depósito	3,25 x 2,00 x 2,80	6,50
Total Área Administrativa			**726,70**

6.2 TABELA DE DIMENSÕES E ÁREAS

Sanitários Adultos Acessíveis Feminino e Masculino	
02	Bacia sanitária convencional, DECA, ou equivalente com acessórios.
02	Papeleira de sobrepor interfolhado.
02	Ducha higiênica com registro e derivação, DECA, ou equivalente.
02	Válvula de descarga com acionamento por alavanca.
02	Lavatório de canto suspenso, DECA ou equivalente.
02	Torneira para lavatório com acionamento por alavanca.
02	Dispenser toalha, Melhoramentos ou equivalente.
02	Saboneteira, Melhoramentos ou equivalente.
04	Barra de apoio, aço inox polido 40cm, DECA ou equivalente.
04	Barra de apoio, aço inox polido 60cm, DECA ou equivalente.
06	Barra de apoio, aço inox polido 70cm, DECA ou equivalente.
06	Barra de apoio, aço inox polido 80cm, DECA ou equivalente.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

02	Espelho cristal 4mm sem moldura, dimensões 50x90cm.
Vestiários Feminino e Masculino	
05	Bacia sanitária convencional, DECA, ou equivalente com acessórios.
06	Espelho cristal 4mm sem moldura, dimensões 50x70cm.
05	Papeleira metálica, DECA ou equivalente.
05	Válvula de descarga com duplo acionamento.
06	Chuveiro com desviador para duchas elétricas, LORENZETTI ou equivalente.
06	Acabamento para registro pequeno, DECA ou equivalente.
06	Cuba de embutir oval cor branco gelo, DECA ou equivalente.
06	Torneira para lavatório de mesa bica baixa, DECA ou equivalente.
04	Dispenser toalha, Melhoramentos ou equivalente.
04	Saboneteira, Melhoramentos ou equivalente.

6.3 TABELA DE ESPECIFICAÇÕES DE LOUÇAS E METAIS

PORTAS DE MADEIRA COM PINTURA				
Código	**Quantidade**	**Dimensões Internas (LxH)**	**Tipo**	**Ambiente**
PM 1	03	0,90 x 2,10	01 folha, de abrir, lisa, em madeira, com chapa metálica	Vestiário Feminino/Vestiário Masculino/Depósito
PM 2A	06	1,00 x 2,10	01 folha, de abrir, em madeira, c/ chapa e barra metálica.	Vestiário Feminino PCD / Vestiário Masculino PCD

PORTAS DE ALUMINIO NATURAL				
PA 1	02	2,20 x 3,26	02 folhas, de abrir, em alumínio, com vidro.	Acessos principal
PA2	01	1,30 x 2,10	01 folha, de abrir, em alumínio.	Acesso
PA3	05	0,80 x 1,65	01 folhas, de abrir, com veneziana.	Cabines Vestiários

PA4	06	0,70 x 1,65	01 folhas, de abrir, com veneziana.	Cabines Vestiários
PA5	01	0,72 x 1,05	01 folha, de abrir, em alumínio.	Depósito

JANELAS DE ALUMÍNIO				
Código	**Quantidade**	**Dimensões Internas (LxH)**	**Tipo**	**Ambiente**
JA 1	16	2,00 x 1,95	basculante	Quadra
JA 2	09	1,20 x 0,60	maxim-ar	Vest. Fem/ Vest. Masc./ Vest. PCD e Depósito
JA 3	16	0,40 x 1,50	fixa	Quadra

6.4 LISTAGEM DE DOCUMENTOS

6.4.1 Documentos

Nome do arquivo	Título
QCF45-ARQ-MED-01_R02	Memorial Descritivo de Arquitetura
QCA45-PLN-AT1-R00	Planilha Orçamentária

6.4.2 Produtos gráficos – implantação – 05 pranchas

Nome do arquivo	Título	Escala
Situação	Situação	Indicada
Implantação	Implantação	Indicada
Projeto Planialtimétrico	Projeto Planialtimétrico	Indicada
Localização	Localização	Indicada
Planta de localização	Planta de localização	Indicada

6.4.3 Produtos gráficos – arquitetura – 15 pranchas

Nome do arquivo	Título	Escala

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

QCF45-ARQ-PLB-GER0-01_R00	Planta Baixa	1:75
QCF45-ARQ-PGP-GER0-02_R00	Paginação de Piso	1:100
QCF45-ARQ-FOR-GER0-03_R00	Planta de forro	1:75
QCF45-ARQ-COB-GER0-04_R00	Planta de Cobertura	1:75
QCF45-ARQ-CRT-GER0-05_R00	Cortes Gerais	1:75
QCF45-ARQ-FCH-GER0-06_R00	Fachadas Gerais	1:75
QCF45-ARQ-PLB-VGER-07_R00	Planta baixa – Vestiário Geral	1:50
QCF45-ARQ-AMP-VFEM-08_R00	Planta baixa/ cortes – Vestiário Feminino	1:25
QCF45-ARQ-AMP-VMAS-09_R00	Planta baixa/ cortes - Vestiário Masc.	1:25
QCF45-ARQ-AMP-VPCD-10_R00	Planta baixa/corte – Vestiário PCD	1:20
QCF45-ARQ-AMP-DEP-11_R00	Planta baixa/corte - Depósito	1:20
QCF45-ARQ-DET-GER0-12_R00	Detalhamento de Esquadrais – Janelas	1:15
QCF45-ARQ-DET-GER0-13_R00	Detalhamento de Esquadrais – Portas	1:20
QCF45-ARQ-DET-GER0-14_R00	Detalhamento - Equipamento	1:25
QCF45-ARQ-DET-GER0-15_R00	Detalhamento Mastro	indicado

6.4.4 Produtos gráficos – estrutural – 14 pranchas

Estrutura Metálica – 06 pranchas

Nome do arquivo	Título	Escala
QCF45-SMT-MOD-GER0-01_R00	Perspectiva 3d Estrutura e Resumo Perfis	Sem escala
QCF45-SMT-PCD-GER0-02_R00	Planta da Cobertura, Cortes e Detalhes	indicada
QCF45-SMT-PCD-GER0-03_R00	Planta da Fundação, Cortes e Detalhes	indicada
QCF45-SMT-ELV-GER0-04_R00	Elevação dos Eixos B a F, Cortes e Detalhes	indicada
QCF45-SMT-MOD-GER0-05_R00	Detalhes 3d - Eixo 7C a 7D, Detalhes 3d - Eixo 6A a 7A	Sem escala
QCF45-SMT-MOD-GER0-06_R00	Perspectiva SE do Eixo 3A, Perspectiva SW do Eixo 3A e Perspectiva do Eixo A	indicada

Estrutura de Concreto – 08 pranchas

Nome do arquivo	Título	Escala
QCF45-SCO-ELV-GER0-07_R00	Elevação do Eixo A = Eixo G, Armação dos elementos de concreto	indicada
QCF45-SCF-PLB-GER0-08_R00	Planta de fôrmas diversos níveis da edificação.	1:50

QCF45-SCA-DIG-GER0-09_R00	Armação das vigas da fundação e dos blocos BT3	indicada
QCF45-SCV-DIG-GER0-10_R00	Armação das vigas do nível +2,93m	indicada
QCF45-SCV-DIG-GER0-11_R00	Armação das vigas dos níveis +5,88m e +7,276m	indicada
QCF45-SCL-DIG-GER0-12_R00	Planta de locação das vigotas, das lajes e Tabelas e listas de ferros e treliças	1:50
QCF45-SCL-DIG-GER0-13_R00	Armação da Laje do nível +5,88m	1:50
QCF45-SCP-DIG-GER0-14_R00	Armação dos pilares PT2, PT3 e PT4	indicada
QCF45-SCO-DIG-GER0-15_R00	Planta de locação e Elevação dos elementos de fechamento lateral	1:75
QCF45-SCA-DIG-GER0-16_R00	Armação dos pilares e vigas de fechamento lateral.	indicada

6.4.5 Produtos gráficos – Hidráulica – 05 pranchas

Instalação de Água Fria – 02 pranchas

Nome do arquivo	Título	Escala
QCF45-HAG-PLD-GER0-01_R00	Plantas de instalações hidráulicas, Listas e Detalhes.	indicada
QCF45-HAG-MOD-GER0-02_R00	Vista isométrica das instalações do térreo.	1:25
QCF45-HAG-PLB-GER0-03_R00	Planta baixa: entrada da rede de abastecimento de água	1:75

Instalação de Águas Pluviais – 01 prancha

Nome do arquivo	Título	Escala
QCF45-HAP-PLD-GER0-01_R00	Projeto de instalação pluviais cobertura, térreo e detalhes gerais.	indicada

Instalação de Esgoto Sanitário – 01 prancha

Nome do arquivo	Título	Escala
QCF45-HEG-PLD-GER0-01_R00	Lançamento da Rede – Planta do Térreo, detalhes gerais.	indicada

Sistema de Proteção contra Incêndio – 01 prancha

Nome do arquivo	Título	Escala

QCF45-HIN-PLD-GER0-01_R00	Lançamento equipamentos de combate incêndio e pânico – Planta do Térreo	indicada

6.4.6 Produtos gráficos – Elétrica – 05 pranchas

Instalações Elétricas – 127V – 02 pranchas

Nome do arquivo	Título	Escala
QCF45-ELE-PLD-GER0-01-127V_R00	Planta de instalações elétricas térreo, diagramas, quadro de cargas e detalhes.	indicada
QCF45-ELE-PLD-GER0-02-127V_R00	Planta de iluminação da cobertura e detalhes.	indicada

Instalações Elétricas – 220V – 02 pranchas

Nome do arquivo	Título	Escala
QCF45-ELE-PLD-GER0-01-220V_R00	Planta de instalações elétricas térreo, diagramas, quadro de cargas e detalhes.	indicada
QCF45-ELE-PLD-GER0-02-220V_R00	Planta de iluminação da cobertura e detalhes.	indicada

Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – 01 prancha

Nome do arquivo	Título	Escala
QCF45-EDA-PCD-GER0-01_R00	Lançamento das instalações de SPDA em planta e corte, detalhes construtivos	indicada

6.5 VARIAÇÕES DE CORES

RAL 5005	RAL 5010
Azul segurança	**Azul genciano**
Signalblau	Enzianblau
Signal blue	Gentian blue
Bleu de sécurité	Bleu gentiane
Azul señales	Azul genciana
Blu segnale	Blu genziana
Signaalblauw	Gentiaanblauw

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
E-mail: projetos.engenharia@fnde.gov.br – Site: www.fnde.gov.br

RAL 5015
Azul celeste
Himmelblau
Sky blue
Bleu ciel
Azul celeste
Blu cielo
Hemelsblauw

RAL 5017
Azul sinalização
Verkehrsblau
Traffic blue
Bleu signalisation
Azul tráfico
Blu traffico
Verkeersblauw

RAL 1018
Amarelo zinco
Zinkgelb
Zinc yellow
Jaune zinc
Amarillo de zinc
Giallo zinco
Zinkgeel

RAL 1032
Amarelo vassoura
Ginstergelb
Broom yellow
Jaune genêt
Amarillo retama
Giallo scopa
Bremgeel

RAL 1021
Amarelo canola
Rapsgelb
Colza yellow
Jaune colza
Amarillo colza
Giallo navone
Koolzaadgeel

RAL 1023
Amarelo sinalização
Verkehrsgelb
Traffic yellow
Jaune signalisation
Amarillo tráfico
Giallo traffico
Verkeersgeel

Documento assinado digitalmente
gov.br
JULIANA COLLE
Data: 15/10/2026 16:22:28-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br