



MEMORIAL DESCRITIVO

IMPLANTAÇÃO DE CENTRO POLIESPORTIVO MUNICIPAL

RIBEIRÃO DO PINHAL – PR
2024



1. OBJETIVO DO MEMORIAL:

O presente memorial tem a finalidade de caracterizar criterios sobre todos os materiais e componentes envolvidos, bem como toda a sistemática construtiva utilizada. Tal documento relata e define integralmente o projeto básico e suas particularidades, complementando as informações a fim de assegurar o cumprimento do cronograma físico-financeiro, a qualidade da execução, a racionalidade, economia e segurança, tanto aos usuários, como aos funcionários da empresa contratada executora da obra.

Constam do presente memorial descritivo a apresentação dos elementos constituintes que nortearam o Projeto básico:Arquitetônico e complementares,bem como apresenta as especificações e procedimentos adequados à sua boa execução, sendo a leitura deste, obrigatória por parte do responsável pela execução dos serviços, por ser um complemento do projeto básico.

O desenvolvimento do projeto se deu em conformidade com as normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e citação de leis, normas, decretos, regulamentos, portarias, códigos referentes à construção civil, emitidos por órgãos públicos federais, estaduais e municipais, ou por concessionárias de serviços públicos.

A leitura deste memorial é obrigatória por parte do responsável pela execução dos serviços, por ser este um complemento do projeto básico.

2. OBJETO DO CONTRATO:

O presente Memorial Descritivo se refere à obra de construção civil de Centro Poliesportivo Municipal contendo um Campo de Futebol de Grama Sintética, um Playground, uma Academia ao Ar Livre, uma quadra de basquete e dois conjuntos de banheiros; e tempor objetivo estabelecer os critérios para a Construção do Projeto, numa área de 3.520,00m², em terreno situado na Rua Tibagi Santiago Sales com Rua Júlio Farah, no Lote nº 48, 52, 53, 54, 55 e 56, da



Quadra nº 296, conforme Matrícula nº 1.833 do Registro de Imóveis da Comarca de Ribeirão do Pinhal, de propriedade do Município de Ribeirão do Pinhal. Procura-se detalhar adequadamente as melhorias a serem realizadas neste local, cuja execução deverá seguir o projeto Arquitetônico.

Assim a **IMPLANTAÇÃO DE CENTRO POLIESPORTIVO MUNICIPAL** tem como objetivo proporcionar aos usuários um espaço de lazer, entretenimento e qualidade de vida.

O projeto é composto dos seguintes elementos:

- Campo de Futebol Society em grama sintética, com iluminação e cercado com alambrado em tela, com área de 648,00m²;
- Meia quadra de basquete, com iluminação e cercado com alambrado em tela, com área de 220,50m²;
- Academia ao Ar Livre com doze equipamentos para prática de atividades físicas, com área de 146,20m²;
- Playground com cinco brinquedos, em piso ecológico emborrachado drenante, com área de 180,00m²;
- Dois conjuntos de banheiros acessíveis, cada conjunto com área de 15,81m²;
- Urbanização e Paisagismo do restante da área do terreno, com a construção de passeios e plantio de grama.

O memorial é parte integrante do Projeto Arquitetônico, e tem por finalidade complementar as informações fornecidas em desenho e especificar os materiais que serão utilizados na construção, bem como estabelecer as normas que regerão a execução dos serviços.

O Construtor reger-se-á pelos itens abaixo, observando as “Normas de Segurança no Trabalho nas Atividades da Construção Civil” do Ministério do Trabalho e outras medidas necessárias. Relações de Projeto

O presente Projeto Arquitetônico também é complementado pelos Projetos Elétrico e Proteção Atmosférica.

3. DOS SERVIÇOS:

3.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

3.1.1. Placas de Obra

Deverá ser providenciada uma placa de obra de 8,00m², conforme modelo do edital, voltada para a rua da frente da edificação.



Confeccionada em chapa de aço #18 tratada previamente com antioxidante, fundo pintado em tinta automotiva branca.

Faixas de cor e textos produzidos com vinil adesivo de recorte ou pintados, espessura 0,10mm, impressão e vinil para aplicações em exteriores, resistentes a água e a raios ultra-violeta.
A manutenção da placa deverá ser periódica.

3.1.2 Entrada Provisória de Água

Para atender a demanda de água da obra, deverá ser providenciado pela contratada entrada provisória de água c/ hidrômetro 5m³/h (3/4"), entrando em contato com a Companhia de Saneamento Municipal.

3.1.3 Entrada Provisória de Energia

Para atender a demanda de energia da obra durante seu período de execução, e seguir a Norma Regulamentadora NR 18, referente às instalações provisórias de energia e ABNT.

Instalação de Entrada de Energia Padrão Copel – Categoria 28 – Entrada Bifásica 50A – de acordo com NTC 901100, incluindo poste e aterramento, conforme especificações do Projeto Elétrico (especificação mínima).

Execução de ramal de alimentação utilizando condutores com isolamento 0,6/1KV (90°), e eletrodutos enterrados a uma profundidade mínima de 50 cm do nível do solo. No caso de tráfego de veículos, os eletrodutos deverão ser envolvidos em envelope de concreto.

A energia deverá ser ligada a quadros terminais de distribuição onde a altura da fiação deve ser no mínimo 2,50m, a fim de evitar contatos quaisquer.

As luminárias e tomadas não deverão constar penduradas pela própria fiação que a energia, estas deverão estar fixadas corretamente e com proteção da lâmpada.

Os cabos que passam a energia deverão estar completamente protegidos e as emendas deverão apresentar isolantes.

3.1.4 Capina e Limpeza de Terreno

O Contratado fará a limpeza e regularização do terreno, utilizando máquinas onde se fizerem necessárias, assim como, a demolição e retirada onde necessário de materiais construtivos pré-existentes, materiais descartados, restos de obras.

O corte e laminação do terreno serão executados com uma moto niveladora, ou retroescavadeira com pá laminadora, para tanto estes serviços servirão para rebaixamento do terreno para a colocação da base graduada e regularização da superfície. Se o corte do terreno ultrapassar o limite de 20cm será necessário recompor o terreno com material de boa qualidade, compactando-o, até atingir a cota de terreno para a base graduada.



Raspagem e limpeza adequada para preparo do terreno para construção e aplicação do campo de futebol society com a grama sintética especificada conforme suas normas técnicas, e para a execução das calçadas e rampas conforme projeto e normas de acessibilidade e leis vigentes.

O nivelamento será feito com o equipamento topográfico, nível laser, que irá determinar, através de demarcações por estacas, as cotas de caimento do terreno obedecendo ao caimento de 0,5% a 1% do centro para as laterais.

Retirada de arbustos e árvores que atrapalhem a obra. Deve-se manter as árvores que não estiverem nas calçadas, áreas de acesso, na área que será construído o campo e nas áreas de módulos.

3.1.5 Regularização e Compactação do Sub-Leito

Regularização da área total do terreno, visando seu nivelamento para execução dos demais serviços. O movimento de terra necessário deverá ser executado para adaptação do terreno às cotas, níveis e demais condições impostas pelo projeto e recomendações da fiscalização.

Os aterros necessários serão executados com terra de boa qualidade, livre de sementes, de pragas, entulho, ou outros detritos. A Contratada fará a limpeza e regularização do terreno, utilizando máquinas onde necessário.

Nos locais onde o sub-leito não apresentar condições favoráveis à compactação, o material deverá ser substituído por outro de modo a obter-se à compactação adequada.

3.1.6 Execução de Calçadas e Meio-Fio

A contratada deverá executar a calçada em blocos de concreto intertravados, será constituída por blocos pré-moldados, de concreto simples altamente vibrado e prensado, com espessura mínima de 6cm e resistência de 18 a 20mpa na área de acesso de pedestres, conforme o projeto de implantação.

O subleito será drenado e bem apiloado de modo a constituir superfície firme e de resistência uniforme, o apiloamento deverá ser feito com soquete de cerca de 10kg ou mecanizado com compactação controlada para tráfego pesado.

Nos pontos em que o terreno se apresentar muito macio, será necessário proceder-se sua remoção até uma profundidade conveniente, substituindo-se por material mais resistente.

A Sub-Base será formada por uma camada de areia sarrafeada com 5,00 a 7,00cm de espessura.

O meio fio será de concreto com sarjeta, padrão PMPG, fck=15MPa, incluindo: fornecimento, assentamento sobre a base de brita graduada e rejunte com argamassa de cimento e areia com traço 1:3. O meio fio deverá acompanhar os raios de curvatura demonstrados em projeto.



3.2 MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS URBANOS

3.2.1 Bancos

Bancos retos monolíticos em concreto cinza. Acabamento liso e polido na face superior e perímetro. Confeccionado com as seguintes medidas: largura de 220cm, altura do assento de 45cm, profundidade de 50cm; estrutura do banco deverá ser formada por 02 pés retos, formatados na mesma forma do assento. A espessura do assento é de 8,00cm, seus pés terão 8,00cm de espessura e 37,00cm de altura.

3.2.2 Paisagismo

A definição do paisagismo consolidou-se na proposta alvo, caracterizando o espaço, com arborização de pequeno, médio e alto porte, compondo os espaços aéreos de forma harmoniosa, com vegetações ornamentais e típicas da região.

O objetivo do projeto é não poluir o visual com bosque denso e sim propiciar um ambiente arejado e visualmente suave. O paisagismo proposto parte dos seguintes princípios:

1. O entendimento das características climáticas da região, que exigem a configuração de microclimas em áreas de sombra, a permitir o necessário conforto que propicia a apropriação humana do espaço urbano para uso de lazer, prática de esportes e descanso;
2. O plantio de árvores típicas e ornamentais da região com florações em diversas épocas do ano, a definir variações cromáticas permanentes que garantem uma heterogeneidade e uma variação constantes, enriquecendo a percepção do espaço interno da praça; outro importante aspecto é a boa adaptabilidade ao clima da região, e a possibilidade de recuperação da importância da flora local.

Essa opção paisagística define ainda um contraponto com o possível paisagismo futuro das principais vias do setor central da cidade, as mudas devem ter no mínimo 2,00m, plantadas com manilha ou tubo em concreto para rebaixar influência da raiz, e colarinho com protetor metálico.

Nesse sentido, como sugestão foram selecionadas as seguintes espécies, que apresentam florações complementares, as principais espécies arbóreas utilizadas no Estado do Paraná.

3.2.3 Plantio de Grama

Plantio de grama em placas devidamente adubadas com terra preta, nas áreas definidas no projeto. A grama deverá ser do tipo Grama São Carlos (*Axonopus compressus*) em placas devidamente adubadas com terra preta, nas áreas definidas nos Projetos de Implantação.

A grama deverá ser irrigada duas vezes ao dia até a entrega da obra.

- **Campo de Futebol Society**

3.2.4 Piso com Base Drenante e Lastro de Brita

Será disposta camada de 12cm de brita número 1, energicamente apiloada e compactada com rolo



mecânico. Sobre a brita será disposta uma camada de 5cm de pó de pedra compactada mecanicamente e nivelada em toda sua extensão. Prever caimento para as laterais do campo com 1% de inclinação.

3.2.5 Embasamento

Embasamento com pó de pedra espessura 5cm.

3.2.6 Grama sintética

Fornecimento e instalação de gramado sintético especial, próprio para a prática de futebol, sendo manta com fios fibrilados ou multifibrilados de polietileno, com altura de fios (tufos) de 60mm, tendo o título dos fios com o mínimo de 11.000 DTex, na cor verde tendo as linhas demarcatórias em branco com 10cm de largura. Escartamento de tecido máximo de 17mm, com o mínimo de 110 tufos por metro linear, com proteção UV. A base da grama sintética deverá ser confeccionada em tela dupla (polipropileno + não tecido) com látex enriquecido.

O sistema de amortecimento deverá usar lastro de areia e borracha SBR preta, na proporção de 30kg de areia por metro quadrado com 8kg de borracha por m² (metro quadrado) totalizando 38kg/m² (trinta e oito quilos por metro quadrado) para sustentação da grama sintética em toda a sua extensão formando uma camada amortecedora altamente flexível em conformidade com as normas laboratoriais e demais normas vigentes quanto a sua qualidade, instalação e nivelamento adequado do material que compõe o sistema de amortecimento, reduzindo lesões e proporcionando conforto e segurança ao usuário.

O piso deverá ter leve caimento lateral para escoamento da água pluvial entre 0,5 e 1% para as laterais do campo em relação ao centro.

Deverão ser apresentadas laudos de ensaios laboratoriais realizados pelo Inmetro ou Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) em amostras de produtos que comprovem a altura dos tufos, títulos de fios, escartamento de tecido e número de fios por metro linear.

Ensaio de performance do produto grama sintética deverão ser apresentados no quesito Arrancamento do Tufo do Carpete (Carpet tuft withdrawal): Envelhecido em água (water aged) sendo ≥ 30 N e sem água no envelhecimento (unaged) sendo ≥ 30 N. Envelhecimento acelerado: conforme ISO 105-A02.

A manutenção do piso deverá seguir as instruções do fabricante que deverá entregar o manual de utilização e conservação do material.

3.2.7 Drenagem

O sistema de drenagem foi concebido a fim de ser eficiente e ecologicamente viável. Para tanto, optou-se pelo sistema espinha de peixe, conforme Projeto Arquitetônico em vigor.

Escavações de valas para drenagem serão manuais, tanto para o sistema interno da cancha de futebol sintético quanto para as áreas externas. O espaço escavado a mais na largura dos elementos das fundações será objeto de reaterro, energeticamente apiloado manualmente em camadas de no máximo 15cm de altura.



Deverá ser utilizado tubo corrugado perfurado de PVC com diâmetro mínimo de 100mm ($\varnothing=4''$) ou tubo PEAD corrugado drenante de 100mm ($\varnothing=4''$), ao longo das laterais do campo, interna e externamente. Deverão ser interligados por caixas de passagem em concreto de 60x60x70cm e ligados à rede de águas pluviais.

Acompanhar a declividade do terreno para o escoamento adequado.

As valas para os drenos deverão ser envolvidas com manta sintética geotêxtil de 200g/m², com composição em 100% fibras de poliéster, para auxiliar a filtragem e evitar o entupimento dos tubos, com mantas agulhadas no processo. Poderão ser usados camisas drenantes para envolver os tubos de drenagem.

As espessuras das camadas podem variar conforme a necessidade, e o escoamento final deverá ser destinado a uma galeria pluvial.

3.2.8 Iluminação do Campo

Deverão ser instalados 08 refletores, sendo 04 hastes com 2 refletores cada, suportadas por haste metálica horizontal, com duas mãos francesas de travamento, conforme Projeto Arquitetônico. As hastes serão em tubos galvanizados, soldadas ao alambrado com altura excedente de 1,00m acima do alambrado na sua altura máxima.

Serão executadas de acordo com as normas técnicas da ABNT, em observância ao projeto e orientações da fiscalização. Deverão ser utilizados materiais de primeira linha, compatíveis com a demanda exigida para sua resistência e isolamento. Os condutores deverão ser instalados de forma que os isente de esforços mecânicos incompatíveis com a sua resistência, sendo suas emendas executadas através de conectores próprios para o tipo de condutor empregado. Será obrigatório o emprego de eletrodutos subterrâneos em todas as instalações.

A iluminação será com luminárias em LED de alto brilho, conjuntos com potência individual de 300 a 400w 50-60Hz, com fluxo luminoso de aproximadamente 32.000 lúmens por unidade, IRC >83 e temperatura de cor de 5.000k. Não serão permitidas luminárias que não atendam a quantidade de fluxo luminoso especificado. A classificação das luminárias conforme CIE: 100.

3.2.9 Fechamento – Alambrados

Deverá ser executado a fundação, com estacas e vigas baldrame em concreto armado com ressalto de 20cm acima do piso e 12cm de largura, margeando toda a quadra, para contenção de camada de base drenante e evitar que o material do gramado (borracha) se espalhe para fora do campo, e fixação do alambrado.

As estacas de fundação terão diâmetro de 20cm e profundidade de 1,00m, espaçadas conforme distância entre os tubos verticais de sustentação do alambrado estipuladas conforme Projeto Arquitetônico vigente. As estacas onde serão implantadas as luminárias e as localizadas nos cantos do alambrado apresentarão 2,00m de profundidade.

As cantoneiras de travamentos serão compostas por tubos com bitolas idênticas aos montantes verticais.

O alambrado deverá ser executado com tela losangular de arame galvanizado, malha 2'', fio BWG 14,



arrematado na parte superior com um tubo de aço galvanizado com diâmetro de 1 ½". Na face inferior, entrelaçar a malha com um dos ferros superiores da viga baldrame. Suas estruturas tubulares deverão ser galvanizadas internamente nas suas paredes. Os montantes verticais serão compostos de tubos com bitola de 3" chumbados e os montantes horizontais serão instalados em toda a extensão do alambrado, em tubos com bitola de 1 ½" com a parte inferior contendo fiada de tubo de 1 ½".

As laterais superiores até o alambrado deverão ser em rede em malha 100mm, fio 3mm, incolor. Material em polietileno de alta densidade, 100% virgem, material não reciclado. As redes deverão ser estabilizadas contra ação dos raios U.V. da luz solar.

Os travamentos superiores serão compostos por tubos com bitola de 1 ½" dispostos nas extremidades do alambrado de forma a dar suporte total para a rede de cobertura evitando danos à estrutura. A rede deverá ser em polietileno de alta densidade, 100% virgem, material não reciclado, estabilizadas contra ação dos raios U.V. da luz sola.

Deverá ser realizada pintura anticorrosiva sobre pontos de solda, soldas estas que deverão ser executadas com o rigor das normas técnicas vigentes, seguindo em pintura de esmalte sintético na cor alumínio sobre as mesmas. Não serão tolerados e aceitos serviços de solda somente com pontos únicos. As soldas deverão correr os pontos de contato entre tubos de forma completa para que as soldas dêem coesão ao fortalecimento da estrutura do alambrado.

3.2.10 Redes sobre o Campo

Rede em malha 150mm, fio 3mm, incolor. Material em polietileno de alta densidade, 100% virgem, material não reciclado. Deverão fechar toda a parte superior e as laterais até o alambrado. As redes deverão ser estabilizadas contra ação dos raios U.V. da luz solar.

3.2.11 Portão Tubo Tela

Portão em tubos de 2 ½" galvanizados internamente nas suas paredes com tela de arame galvanizado, malha 2", fio 12, na dimensão de 1,00 x 2,10m, dotado de tranca e cadeado, conforme Projeto Arquitetônico vigente.

3.2.12 Traves com Redes

Confeccionadas em estrutura tubular de aço galvanizado 3" com requadro em tubo de 1" polegada, na medida oficial de 4,00 x 2,20m internos, pintura em primer e acabamento com tinta esmalte sintético cor branca.

Acompanha par de redes de nylon de fio 8,00mm, com proteção U.V., oficial, sextavadas, também na cor branca que será presa em ganchos de fixação soldados a cada 10cm.

- **Academia da Terceira Idade – ATI**

A implantação da ATI tem como principal objetivo estimular a atividade física e socialização entre as pessoas, proporcionando à população mais saúde, lazer e entretenimento. O Projeto da Academia ao Ar



Livre prevê a implantação de 01 módulo.

A Lei nº 13.443, de 11 de maio de 2017, altera a Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, estabelecendo a obrigatoriedade da oferta, em espaços de uso público, de brinquedos e equipamentos de lazer adaptados para utilização por pessoas com deficiência, inclusive visual, ou com mobilidade reduzida. Conforme parágrafo único, “no mínimo 5% (cinco por cento) de cada brinquedo e equipamento de lazer existentes nos locais referidos no caput devem ser adaptados e identificados, tanto quanto tecnicamente possível, para possibilitar sua utilização por pessoas com deficiência, inclusive visual, ou com mobilidade reduzida”. Esses equipamentos foram desenvolvidos de modo a oferecer segurança aos usuários, para a prática de atividades físicas de todas as faixas etárias, mesmo sendo aparelhos que tenham como foco usuários da terceira idade.

Possibilitam fortalecimento, alongamento e aumento de flexibilidade de grupos musculares, desenvolvimento de coordenação motora e melhoria da capacidade cardiorrespiratória. Uma placa orientativa específica mostra a musculatura envolvida na prática dos exercícios em cada um dos aparelhos instalados. Esta especificação complementa os Projetos Arquitetônicos, Projeto Elétrico e Proteção Atmosférica.

Todos os materiais empregados e serviços obedecerão rigorosamente aos desenhos de projetos e respectivos detalhes, às exigências e prescrições contidas neste memorial, às normas e especificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, bem como, às prescrições e recomendações dos fabricantes. Não é permitida nenhuma alteração nos projetos sem o consentimento e/ou autorização por escrito do contratante e do responsável técnico pelo projeto.

Os materiais utilizados na obra, de equivalência com as referências indicadas neste memorial, subentendem-se que se trata de um produto com qualidade, custo, aparência, textura, formato, dimensões, cor, peso e funcionamento similares ou equivalentes ao produto indicado, cabendo a fiscalização a aceitação ou a rejeição do produto que se pretende aplicar em substituição. Desta forma, deverão ser submetidos à aprovação prévia da fiscalização, que para isto, analisará as amostras e protótipos comerciais apresentados pela Contratada, para que se comprovem a qualidade dos mesmos.

Todas as modificações de projeto ou troca de materiais especificados deverão ser solicitadas por escrito à Prefeitura Municipal através da Fiscalização.

A locação da obra será efetuada de maneira a atender rigorosamente as dimensões do Projeto Arquitetônico entregue, respeitando recuos, alinhamentos e esquadro.

Compactação do Terreno, regularização da área visando seu nivelamento para execução dos serviços. O movimento de terra necessário deverá ser executado para adaptação do terreno às cotas, níveis e demais condições impostas pelo projeto e recomendações da fiscalização.

Nos locais onde o subleito não apresentar condições favoráveis à compactação, o material deverá ser substituído por outro de modo a obter-se à compactação adequada.

O piso pronto não deverá apresentar degraus ou obstáculos que dificultem a circulação. Para sua execução a área deverá ser nivelada de acordo com as cotas indicadas em Projeto. Não será tolerado piso irregular.

A definição do traçado dos passeios e canteiros será executada com fincadinhas (meio fio de



concreto pré-fabricado), com dimensões de 19 x 39 x 9cm, promovendo um adequado acabamento do piso em blocos de concreto intertravados, bem como a contenção de sua base. Para o assentamento da fincadinha deverá ser aberta uma vala com fundo regularizado e apiloado. As peças serão colocadas de maneira que a face superior não apresente falhas nem depressões e o rejuntamento se fará com argamassa de cimento e areia.

As bases para fixação dos aparelhos deverão atender as especificações do fabricante para cada tipo de equipamento. Assim, parte dos aparelhos será fixada por parabouts sobre uma base de concreto com 10cm de espessura e outra parte, fixada por chumbadores em estacas de concreto.

- **Playground (Parquinho)**

O projeto do playground prevê a implantação de equipamentos planejados para o entretenimento de crianças. Seu principal objetivo é estimular a atividade física, melhorias no sistema cognitivo, motor e socialização entre as crianças.

O projeto arquitetônico prevê a implantação dos equipamentos conforme as áreas dos módulos disponíveis em Projeto, que variam de 54,76m² a 219,00m² a ser executada em piso de produzido com grânulos de pneus usados, o piso de borracha SBR Pigmentado (raspas de pneus) para playground é ideal quando se trata de conforto e segurança em áreas externas por suas características antiderrapantes e amortecedoras de impacto.

Consegue unir estética, amortecimento e sustentabilidade.

A norma NBR 16071 determina que um playground dever ser construído sobre caixas de areia com no mínimo 30 cm de profundidade, grama sintética sobre borracha amortecedora ou pisos de borracha, cuja espessura pode variar de acordo com a altura dos brinquedos, conforme a relação abaixo:

- Para brinquedos de até 80 cm de altura, são necessários 11 mm de espessura;
- Para brinquedos de até 1,5m de altura, são necessários 20 mm de espessura;
- Para brinquedos com até 2m de altura, são necessários 50 mm de espessura;
- Para brinquedos acima de 2m de altura, pisos com espessuras superiores, deverão ser pré dimensionados conforme capacidade de absorção do material empregado pela empresa fornecedora do material.

Quando o piso for executado em areia, esta deve ser areia fina tratada, com granulometria de 0,125mm a 0,25mm, possibilitando assim maior permeabilidade do solo.

A fixação dos aparelhos deverá atender as especificações do fabricante. Assim, os equipamentos serão fixados por chumbadores em estacas de concreto. Tais necessidades devem ser consultadas nos manuais de fabricantes.

Os aparelhos dispostos em projetos, deverão atender as seguintes especificações:

- **API**

02 Escorregadores

01 Carrossel

01 Gangorra dupla

01 Escalada meia lua



01 Balança dupla

Especificações

Todos os equipamentos devem ser brinquedos com estímulos motores e visuais que abrangem várias idades de crianças, e deverão atender a ABNT NBR 16071:2012.

- **CARROSSEL**

Fabricado com tubos de aço carbono de no mínimo 3.½" × 2,00mm; 2" × 2,00mm; 1" × 1,50mm. Luva usinada de 3.½" × 5,50mm. Chapas de aço carbono de no mínimo 6,35mm; 4,75mm; 3/16" mm e 1,20mm. Rolamento do tipo cônico com esferas, tratamento de superfície a base de fosfato, película protetiva de resina de poliéster termoendurecível colorido com sistema de deposição de pó eletrostático, solda MIG. Tampão embutido interno em plástico injetado de no mínimo 3.½" e 2" com acabamento esférico acompanhando a dimensão externa do tubo. Medidas: Diâmetro: 1.666mm Altura: 1.291mm Altura recomendada do assento ao solo: 400mm.

- **GANGORRA DUPLA**

Fabricado com tubos de aço carbono de no mínimo 3.½" × 2,00mm; 2" × 3,00mm; 2" × 2,00 mm; 1" ¾ × 2,00mm; 1" × 1,50mm; Chapa de aço carbono de no mínimo 4,75mm; 3,00mm; 2,00mm de espessura. Tratamento de superfície a base de fosfato, película protetora de resina de poliéster termoendurecível colorida com sistema de deposição de pó eletrostático, solda MIG. Parafusos, arruelas e porcas fixadoras zincadas. Tampão embutido interno em plástico injetado de no mínimo 3.½" com acabamento esférico acompanhando a dimensão externa do tubo. Acabamentos e proteções em plástico injetado ou borracha. Medidas: Comprimento: 1.962mm Largura: 1.290mm Altura: 1.065mm tendo a altura recomendada do assento ao solo: 400mm.

- **ESCORREGADOR**

Fabricado com tubos de aço carbono de no mínimo 1" × 1,50mm. Chapa de aço carbono cortadas de no mínimo ⅝" ; 1,20mm de espessura. Barra chata de no mínimo 3/16" × 1.¼". Tratamento de superfície a base de fosfato, película protetora de resina de poliéster termoendurecível colorida com sistema de deposição de pó eletrostático, solda MIG. Parafusos, arruelas e porcas fixadoras zincadas. Acabamentos e proteções em plástico injetado ou borracha. Medidas: Comprimento: 3.174mm Largura: 538mm Altura: 1.838mm Altura recomendada do equipamento instalado: 1.538 mm.

- **BALANÇO DUPLO**

Fabricado com tubos de aço carbono de no mínimo 2" × 3,00mm; 2" × 2,00mm. Tubo trefilado de no mínimo 38,00 × 28,00mm (DIN 2393) e 16,00 × 12,50 × 1,75mm (DIN 2393). Barra chata de no mínimo 3/16" × ¼". Rolamentos para as articulações blindados. Tratamento de superfície a base de fosfato, película protetora de resina de poliéster termoendurecível colorida com sistema de deposição de pó eletrostático, solda MIG. Corrente em aço. Assentos em borracha vulcanizada. Parafusos, arruelas e porcas fixadoras zincadas. Medidas: Comprimento: 3.844mm Largura: 1.374mm Altura: 2.190mm

- **ESCALADA MEIA LUA**



Fabricado com tubos de aço carbono de no mínimo 3' ½ x 3,75mm; 2' x 1,50mm; 1' x 1,50mm; 1' x 1,20mm. Chapa de aço carbono de no mínimo 4,75mm. Barra chata de no mínimo 2' ½ x ¼'. Chapa de aço carbono de no mínimo 4,75mm. Utiliza-se tratamento de superfície a base de fosfato, película protetiva de resina de poliéster termo-endurecível colorido com sistema de deposição de pó eletrostático, solda mig. Tampão embutido interno em plástico injetado de no mínimo 3' ½ com acabamento esférico. Parafusos zincados, arruelas e porcas fixadoras. Medidas: Altura: 2551mm Frente: 2024mm Lateral: 2024mm.

- **Playground (REF: 4473)**

Equipamento em módulos tipo circuito para socialização e recreação de crianças já contendo a instalação do equipamento na área solicitada, composto por:

Um módulo com medidas aproximadas de 1,05m², composto por quatro vigas de sustentação em plástico ecológico feito em polímero reciclável (94% plástico e 6% aditivo), medindo no mínimo 119mm x 119mm com reforço interno, interligados em sua base por um quadro de metalão 20mm x 20mm, parede 1,20mm, e ao centro um deck feito em polietileno rotomoldado pigmentado, medindo 1000mm x 1000mm, fixada com parafusos. Todos os parafusos utilizados deverão ter acabamentos em ponteiras em pead com o nome da fabricante, objetivando a maior segurança dos usuários.

Cobertura em polietileno rotomoldado pigmentado (colorido), com aditivos em sua composição que prolongam a manutenção de sua coloração original com diâmetro de 1500mm x 600mm de altura. Medidas (instalada): altura total aproximada: 3100mm de altura por 1000mm de largura x 1000mm de comprimento. Altura do solo até o deck: 1200mm, deverão obedecer aos requisitos da norma vigentes. Incluso todos os acessórios para instalação.

Um módulo com medidas aproximadas de 1,05m², composto por quatro vigas de sustentação em plástico ecológico feito em polímero reciclável (94% plástico e 6% aditivo), medindo no mínimo 119mm x 119mm com reforço interno, com capa de proteção e acabamento superior, interligados em sua base por um quadro de metalão 20mm x 20mm, parede 1,20mm, e ao centro um deck feito em polietileno rotomoldado pigmentado, medindo 1000mm x 1000mm, fixada com parafusos. Todos os parafusos utilizados deverão ter acabamentos em ponteiras em pead com o nome da fabricante, objetivando a maior segurança dos usuários. Medidas (instalada): altura total aproximada: 3100mm de altura por 1000mm de largura x 1000mm de comprimento. Altura do solo até o deck: 1200mm, deverão obedecer aos requisitos da norma vigentes. Incluso todos os acessórios para instalação.

Um módulo rotomoldado decorativo com folhas fixado em uma das colunas, com formato de coqueiro. Um módulo de acesso confeccionado em estrutura de tubo industrial 2", chapa 13, com corda de poliéster de 18mm, com malha de aproximadamente 150mm x 150mm. Cada cruzamento de malha será travado e interligado por dispositivo em plástico injetado, dispensando a utilização de nó, dando acabamento e segurança a criança. Medindo: 730mm de largura x 1400mm de comprimento. Partes metálicas com solda mig com tratamento antiferrugens e pintura eletrostática a pó epóxi em forno de alta temperatura. Acompanha par de alças de poio em tubo de aço.

Um módulo de descida reto confeccionado polietileno rotomoldado pigmentado (colorido), com aditivos em sua composição que prolongam a manutenção de sua coloração original, medindo 2400mm x 510mm de largura (externo) e 420mm de largura (interno) e 150mm de altura de borda nas laterais, com curvatura de desaceleração na extremidade final do trajeto. Base de apoio de



chão em tubo 7/8. Portal em arco, confeccionado em polietileno rotomoldado, colorido, vazado, medida aproximada: 940mm de altura x 980mm de largura.

Um módulo de acesso confeccionado em polipropileno em rotomoldado pigmentado (colorido), com aditivos em sua composição que prolongam a manutenção de sua coloração original, com cinco degraus, medindo: 1660mm x 620mm. Contendo corrimão de segurança em tubo de aço carbono redondo de 1" chapa 18. Pintura eletrostática a pó epóxi, em forno de alta temperatura.

Um módulo contendo uma base acoplada e outra base de apoio tipo (a) feito em tubo industrial 2" chapa 18, varão em tubo 2" chapa 13, corrente galvanizada 4,5mm ligados ao varão com buchas de nylon e parafusos, dois assentos em polipropileno rotomoldado colorido, medidas do assento (46cm x 22,5cm). Medindo no total: 2,40 x 2,00m.

Equipamento com laudos: Abnt nbr 17088:2023 500h; Abnt nbr 5841: 2015. Abnt nbr iso 4628-3: 2015. Abnt nbr 8095:2015 2.900h, resultado ri0 = (0% de área enferrujada), abnt nbr 5841: 2015. Abnt nbr iso 4628-3: 2015. Copant 1005 a 1020, conforme abnt nbr nm 87:2000. Abnt nbr 9209/1986. Abnt nbr 10443:2008 classificação de gr0 de acordo com a nbr 11003/2009. ABNT NBR 15454: 2007; ABNT NBR 7399:2015; Relatório de ensaio de tração dos plásticos ecológicos de carga mínima de 9.900kgf, de acordo com a norma astm d638, ed. 2014 ou norma da abnt equivalente.

Relatório de ensaio de flexão dos plásticos ecológicos de no mínimo 690 kgf, de acordo com a astm d 790, ed. 2017 ou norma da abnt equivalente. Relatório de ensaio de tração, referentes às soldas carga mínima de 35.900kgf. Laudo de ensaio de tração do tubo de no mínimo 35.900 kgf e mpa no mínimo 555, conforme norma abnt nbr iso 6892-1, ed. 15/ astm a 370, ed. 19. Certificado abnt 16071/2021 e laudos da nbr 14922:2013 - determinação de condutividade elétrica, ensaios astm g154 – uvb de resistência ao intemperismo em câmara uvb com período de ensaio mínimo 1400h, ensaios astm d 257-07 - ensaio de capacidade de condução elétrica dos materiais isolantes, Relatório de Ensaio de Teste de Qualidade de Envelhecimento Acelerado do Polímero / Plástico Rotomoldado, conforme norma ASTM G155:21. Teste de Qualidade de Colorimetria do Polímero (ΔE^*) (-) a 2,00 após 1.600 horas de Envelhecimento Acelerado.

Apresentar laudos em nome do fabricante, em até 48h (quarenta e oito horas), após a finalização do certame. Todos os parafusos utilizados para a montagem do equipamento deverão ter acabamentos em ponteiros em pead com o nome da fabricante, objetivando a maior segurança dos usuários.

Um módulo de acesso em ângulo confeccionado em polipropileno em rotomoldado pigmentado (colorido), com aditivos em sua composição que prolongam a manutenção de sua coloração original produto de alta resistência. Dimensões: largura: 690mm. altura: 1600mm, escalador altamente resistente com 7 pegadas vazadas para apoio dos pés e mãos, cantos arredondados, acompanha par de alças de poio (pega - mão) em tubo de aço. Um módulo decorativo com quadro confeccionado em metalão 20mm x 20mm, chapa 18, conjunto de nove cubos em plástico rotomoldado colorido contendo as letras (x) e (o), medindo: 140mm x 140mm x 140mm (cada cubo). Fixados ao quadro com eixo metálico giratório. Quadro medindo: 820mm de largura x 1030mm de altura. Partes metálicas com solda mig com tratamento antiferrugens e pintura eletrostática a pó epóxi em forno de alta temperatura.

Um módulo de passagem confeccionado em polipropileno em rotomoldado pigmentado (colorido), com aditivos em sua composição que prolongam a manutenção de sua coloração original com diâmetro de 760mm e 1700mm de comprimento. Com dois painéis de sustentação em plástico rotomoldado medindo 980x980mm, com furo central de 760mm.



Um módulo de proteção confeccionado em plástico rotomoldado, colorido, vazado, medida aproximada: 800mm de altura x 990mm de largura. Todos os parafusos utilizados para a montagem do equipamento deverão ter acabamentos em ponteiros em pead com o nome da fabricante, objetivando a maior segurança dos usuários.

3.3 BANHEIRO PÚBLICO

Atenderá a NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, com todos os elementos característico de um sanitário para uso PCD.

As portas em madeira de lei envernizadas com largura de 90cm,complaca de identificação em alumínio de 30x8cm com pintura refletiva. As janelas de 1,00 x0,50 cm serão em bloco cerâmico vazados (cobogó). Soleiras serão em granito cinza andorinha.

O serviço dessa construção será iniciado por movimento de terra contemplando escavação manual – as vigas baldrames requerem escavação com dimensões de 25x35cm (nível de profundidade utilizado após aterro),no entanto a escavação das estacas medirão 200 x ø 20 cm (considerando espaço para reaterro e lastro na base das estacas) – e reaterro manual utilizando soquete, regularizando o entorno das vigas baldrames e das sapatas,o material usado será oriundo da escavação desde que apresente boa qualidade, caso contrário o material deverá ser emprestado.

A realização da infraestrutura compreende por uma camada de lastro em concreto magro, sua espessura precisará ser de 5,0cm, que servirá como base de regularização para execução de estacas, pilares de arranques e até como base para vigas baldrames.

Os estribos das vigas baldrames e das estacas e arranques serão em aço CA-60 de 5,0 mm, porém as barras da armadura se diferenciarão, pilares de arranques com armadura em aço CA-50 de 10,0 mm, estacas e vigas baldrames em barra de aço CA-50 de 8,0mm.

As fundações serão preenchidas com concreto $F_{ck}=25\text{Mpa}$, com traço 1:2,3:2,7 (massa seca de cimento/ areia média/ brita 1), sendo preparados em betoneira com finalidade a execução da obra.

Por fim deverá ser aplicado impermeabilizante em emulsão asfáltica, sua aplicação será em duas demãos, necessitando aguardar o tempo certo entre demãos e aplicando em superfícies limpas, secas e isenta de quaisquer resíduos provenientes dos serviços de construção ou outros. Foi optado esse tipo de impermeabilização devido ter características de alta aderência e por ser resistente a ataques químicos, sendo aplicado na infraestrutura como é caso das vigas baldrames, estacas e arranques.

A superestrutura inclui pilares, vigas superiores (percintas), vergas e contravergas. Os pilares possuirão barragem de armadura em aço CA-10,0mm, vigas superiores (percintas) em aço CA-50 de 8,0 mm, os estribos deverão ser em aço CA-60 de 5,0 mm. Toda a superestrutura, não incluso vergas e contravergas, receberá lançamento de concreto $F_{ck}=25\text{Mpa}$, com traço 1:2,3:2,7(massa seca de cimento/ areia média/ brita 1), sendo preparado de forma



mecânica em betoneira.

Foi considerado vergas nas portas e contravergas para janelas, ambas em concreto sendo moldadas in loco, as vergas terão acréscimo de 20,0cm para cada lado da porta (em relação a largura da porta) e as contravergas acréscimo de 10,0cm para cada lado da janela (em relação a largura da janela).

Optou-se por alvenaria de vedação em bloco cerâmico, entre os banheiros haverá parede de divisão com aplicação de grama sintética tipo samambaia, h=2,10 m.

A cobertura possuirá formato arqueado sendo composta por terças e caibro tubular de 50mm (2”), e telhamento em telha metálica tipo chapa-chapa, será aplicado massa de vedação não permitindo deslocamento entre beiral da telha e alvenaria, conhecido também como cordão de arremate.

Nas paredes externas, para aderir ao reboco, executará chapisco sua aplicação consiste em molhar abundantemente as superfícies a qual se destinam o chapisco, para melhor aderência). Para o acabamento externos será aplicado fundo selador acrílico, massa látex e posteriormente tinta látex acrílica. Nas paredes internas com revestimento cerâmico em placas tipo esmaltada com dimensões de 20 x 20 cm, assentadas após chapisco e emboço, respeitando a cura entre as camadas.

O piso será composto por camada sem lastro de concreto magro, espessura de 3,0cm, depois haverá camada de contrapiso, espessura de 3,0cm, e então será assentado revestimento cerâmico de 35x35 cm.

Quanto a louças e acessórios, serão vaso sanitário sifonado com caixa acoplada, barras de apoio em aço inox, lavatórios suspensos de canto em louça, toalheiro e saboneteira, ambas tipo dispenser em plástico, a papelreira de parede será em metal cromado, espelho cristal, sem moldura com espessura de 4,0 mm.

3.3.1 Acessibilidade: O projeto atende a ABNT NBR 9050:2020 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Estabelecendo critérios e parâmetros técnicos a serem observados quanto ao projeto, construção, instalação e adaptação do meio urbano e rural, e de edificações às condições de acessibilidade. Compreendendo a necessidade de utilização dos ambientes, equipamentos urbanos e outros, de forma autônoma, segura e permitindo uma vivência e percepção do ambiente de forma adequada ao referente público, abrangendo a todos os usuários sem limitação de acesso ou estatura.

As soluções empregadas serão, mais especificamente, nos sanitários e calçamento externo. A seguir, estão citadas soluções escolhidas para o atendimento da norma vigente:

3.3.2. Portas: com dispositivos de acionamento que não exigem firmeza, precisão ou torção do pulso, com maçanetas do tipo alavanca na altura de 1,10m do piso acabado. As portas serão confeccionadas em madeira de lei envernizada, medindo 0,90x2,10 m, com barra de apoio em aço inox de 40cm de comprimento e chapa metálica resistente a possíveis impactos de



equipamentos para pessoas com mobilidade reduzida, com altura de 40cm. Nos sanitários PCD e banheiros PCD.

3.3.3 Sanitários: compreende barras de apoio em parede, próximo dos vasos sanitários e dos lavatórios suspensos. Banco articulado em aço inox, fixado na parede, no banheiro do posto de guarda/ administração. Com pouco desnível entre a circulação e ambiente interno. Ambiente dimensionado considerando área de manobra.

3.3.4 Instalações Elétricas

O serviço deste item compreende iluminação externa geral e instalações elétricas das edificações. Devido as instalações elétricas serem novas, está previsto Quadro de Medição Geral de Energia para Barramento trifásico+neutro+ terra (CPG) com Disjuntores tipo padrão DIN, com fiação passando por canaleta em alvenaria, destinando-se Centro de Medição Polifásico com medidores polifásicos e reservas (CM01) e então distribuídos para os quadros de distribuição de circuitos pertencente a cada espaço diferente.

As caixas de passagem elétrica deverão ser confeccionadas em concreto pré moldado, com fundo de brita para facilitar no escoamento da água, a proteção contra descargas atmosféricas terá hastes de aterramento fixadas a percussão no solo, sendo acomodado em caixa de inspeção circular em polietileno Ø 30cm, com malha de aterramento em cabo de cobre nú de 25mm², a tampa da caixa será em ferro fundido reforçado, protegendo contra tráfego de pessoas ou veículos, próximo a pórtico de entrada.

3.3.5 Instalações hidrossanitárias:

Vale evidenciar que a distribuição e abastecimento de água, será alimentado pela rede do sistema de água existente. Haverá 01 ligação do Ramal Ø 32mm direto para o **hidrômetro** DN 25mm (3/4") para vazão de 5,0m³/h com **registro de esfera** em PVC DN 25 mm, este ficará acomodado em caixa de proteção ramificando para os pontos que alimentarão aos 2 Banheiros Públicos.

Sendo que a entrada principal de água será por **tubos e conexões** em PVC com diâmetro de 32mm, porém, chegará às edificações e torneiras com tubulação em PVC com diâmetro de 25mm, a medição e o controle de consumo de água será por **hidrômetro** DN 25 mm, enterrada no piso externo paralelo a pia, abaixo da pia será instalado registro de gaveta cromado de 3/4", interrompendo o fluxo de água da pia.

A captação dos efluentes oriundos de pias/lavatórios e **ralos sifonados de 100x40mm** serão por tubos e conexões com diâmetro de 40mm destinando-se até o filtro (sistema de esgoto), já os de captação dos vasos sanitários se destinarão ao tanque séptico por tubos e conexões de 100mm de diâmetro, o despejo no sistema de esgoto serão interligados por tubos de 100 mm, foi proposto a unificação de entrada através de caixa de passagem e inspeção, e então destinado ao tanque séptico. Vale ressaltar que antes dos efluentes entrarem no sistema de esgoto, deverão passar por caixa de inspeção a fim de garantir a manutenção adequada em caso de entupimento.

A tubulação deverá pertencer a série reforçada e serem soldados, o terminal de ventilação de Ø 50mm deverão ser instalados ultrapassando 30cm da cobertura da edificação, sendo fixados



em conexão de redução antes de chegarem as caixas de inspeção, a fim de evitar odores, dimensões dispostas em *projeto de esgoto*.

3.3.6 Drenagem geral e água pluvial:

No calçamento externo será realizada drenagem superficial através de meio-fio em concreto (0,15x0,12m) com lâmina d'água interligado com a rede de drenagem superficial existente. As edificações previstas terão coberturas com beirais projetados a 0,50m, protegendo a edificação da excessiva insolação e das chuvas.

3.4 ARQUIBANCADAS E MURO DE ARRIMO

3.4.1 SERVIÇOS DE TERRAPLANAGEM

3.4.1.1 ESCAVAÇÃO

Definição: Cortes são setores do nivelamento do terreno cuja implantação requer escavação de materiais que constituem o terreno natural desde o nível requerido até a altura resultante do projeto arquitetônico ou da inclinação dos taludes de corte, nas áreas definidas na planta e cortes. **Equipamentos:** Será executada com o uso de equipamentos adequados, que possibilitem a execução simultânea de cortes e aterros, tais como, tratores conjugados a carregadores frontais, retroescavadeira, escavadeira de lança, caminhões basculantes.

Execução: A operação será precedida da execução dos serviços de limpeza. O desenvolvimento da operação de terraplenagem se processará sob a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos. Assim serão transportados para a constituição de aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuada nos cortes, sejam compatíveis com as especificações da execução de aterros. Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos cortes para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais para a utilização oportuna. Desde que aconselhável técnica e economicamente, as massas em excesso, que constituiriam o bota-fora, devem ser integradas aos aterros, constituindo alargamento da plataforma, adoçamentos dos taludes a berma de equilíbrio.

3.4.1.2 ATERRO

Definição: Os aterros são setores da terraplenagem cuja implantação requer depósito de



materiais terrosos, provenientes dos cortes, construídos até os níveis previstos no projeto arquitetônico. Equipamentos: O transporte de terra para a construção de aterros será executado pôr equipamento adequado para a execução simultânea de cortes e aterros. Lançamento: Será feito em camadas de no máximo 0,30 (trinta centímetros) em toda a extensão do aterro. Compactação: Todas as camadas serão convenientemente compactadas com equipamentos apropriados a cada caso, até atingirem compactação ideal.

3.4.2 ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO

✓ GERAL

Os serviços em fundações, contenções e estrutura em concreto armado serão executados em estrita observância às recomendações do Responsável Técnico. Para cada caso, deverão ser seguidas as Normas Brasileiras específicas, em sua edição mais recente, entre outras:

- NBR-6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- NBR-7480 – Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado;
- NBR-5732 – Cimento Portland comum – Especificação;
- NBR-5739 – Concreto – Ensaio de corpos de prova cilíndricos;
- NBR-6120 – Cargas para o cálculo de estruturas em edificações;

O Responsável Técnico pela obra, durante a pós a execução das fundações, contenções e estruturas, é o responsável civil e criminal por qualquer dano à obra, às edificações vizinhas e/ou pessoas, seus funcionários ou terceiros.

✓ FÔRMAS E ESCORAMENTOS

As fôrmas e escoramentos obedecerão aos critérios das Normas Técnicas Brasileiras que regem a matéria.

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. As fôrmas serão dotadas das contra-flechas necessárias conforme especificadas em norma, e com a paginação conforme orientações do projeto arquitetônico.



Antes do início da concretagem, as fôrmas deverão estar limpas e calafetadas, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

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

As fôrmas serão molhadas até a saturação a fim de evitar a absorção da água de amassamento do concreto.

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

Deverão ser tomadas as precauções para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitida.

Os andaimes deverão ser perfeitamente rígidos, impedindo, desse modo, qualquer movimento das fôrmas no momento da concretagem. É preferível o emprego de andaimes metálicos.

As fôrmas deverão ser preparadas tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer deformações fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

Na retirada das fôrmas, devem ser tomados os cuidados necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto.

As fôrmas para a execução dos elementos de concreto armado aparente, sem a utilização de massa corrida, serão de compensado laminado com revestimento plástico, metálico ou fibra de vidro.

É vedado o emprego de óleo queimado como agente desmoldante, bem como o uso de outros produtos que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente.

A variação na precisão das dimensões deverá ser de no máximo 5,0mm (cinco milímetros).

O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das fôrmas serão verificados e corrigidos permanentemente, antes e durante o lançamento do concreto.

A retirada das fôrmas obedecerá a NBR-6118, atentando-se para os prazos recomendados:

- Faces laterais: 3 dias;
- Faces inferiores: 14 dias, com escoramentos, bem encunhados e convenientemente espaçados;
- Faces inferiores sem escoramentos: 21 dias.



A retirada do escoramento de tetos será feita de maneira conveniente e progressiva, particularmente para peças em balanço, o que impedirá o aparecimento de fissuras em decorrência de cargas diferenciais. Cuidados especiais deverão ser tomados nos casos de emprego de “concreto de alto desempenho” ($f_{ck} > 50\text{MPa}$), em virtude de sua baixa resistência inicial.

A retirada dos escoramentos do fundo de vigas e lajes deverá obedecer o prazo de 21 dias.

✓ **MADEIRA UTILIZADA DURANTE A OBRA**

Toda madeira que for utilizada em qualquer fase da obra e no canteiro de obras deverá possuir certificação FSC (Forest Stewardship Council) ou Conselho de Manejo Florestal. A comprovação através de documentos e nota fiscal deverá ser entregue para fiscalização juntamente com a medição. A madeira proveniente da demolição da cobertura passará por vistoria pelo FISCAL antes de ser encaminhada para o descarte.

✓ **ARMADURAS**

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo a distância mínima prevista na NBR-6118. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos “clips” 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, entre outros.

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

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

✓ **CONCRETO**

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



Todo o cimento será de uma só marca e tipo, quando o tempo de duração da obra o permitir, e de uma só partida de fornecimento.

Os agregados serão, igualmente, de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável à lavagem completa dos mesmos.

As fôrmas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto, e protegidas da ação dos raios solares por lonas ou filme opaco de polietileno.

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

As juntas de trabalho decorrentes das interrupções de lançamento, especialmente em paredes armadas, serão aparentes, executadas em etapas, conforme indicações nos projetos.

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

A cura do concreto deverá ser efetuada durante, no mínimo, 7 (sete) dias, após a concretagem.

Não deverá ser utilizado concreto remisturado.

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

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

Para perfeita amarração das alvenarias com pilares, paredes de concreto entre outros, serão empregados fios de aço com diâmetro mínimo de 5,0mm (cinco milímetros), ou tela soldada própria para este tipo de amarração distanciados entre si a cada duas fiadas de tijolos, engastados no concreto por intermédio de cola epóxi ou chumbador.

✓ DOSAGEM

O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), na fôrma preconizada na NBR-6118, de maneira que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça às exigências do projeto estrutural.

Todas as dosagens de concreto serão caracterizadas pelos seguintes elementos:

- Resistência de dosagem aos 28 dias (f_{ck28});



- Dimensão máxima característica (diâmetro máximo) do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas;
- Consistência medida através de “slump-test”, de acordo com o método da NBR-7223;
- Composição granulométrica dos agregados;
- Fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas;
- Controle de qualidade a que será submetido o concreto;
- Adensamento a que será submetido o concreto;
- Índices físicos dos agregados (massa específica, peso unitário, coeficiente de inchamento e umidade);
- A fixação da resistência de dosagem será estabelecida em função da resistência característica do concreto (f_{ck}) estabelecida no projeto.

✓ **CONTROLE TECNOLÓGICO**

O controle tecnológico abrangerá as verificações da dosagem utilizada, da trabalhabilidade, das características dos constituintes e da resistência mecânica.

Independentemente do tipo de dosagem adotado, o controle da resistência do concreto obedecerá rigorosamente ao disposto na NBR-6118 e ao adianta especificado.

Deverá ser adotado controle sistemático de todo concreto estrutural empregado na obra. A totalidade de concreto será dividida em lotes. Um lote não terá mais que 20m² de concreto, corresponderá no máximo a 200m² de construção e o seu tempo de execução não excederá a 2 semanas.

✓ **TRANSPORTE**

O transporte do concreto será efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes, nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

Poderão ser utilizados na obra, para transporte do concreto do caminhão-betoneira ao ponto de descarga ou local de concretagem, carrinhos de mão com roda de pneu, jericas, caçambas, pás mecânicas, entre outros, não sendo permitido, em hipótese alguma, o uso de carrinhos com roda de ferro ou borracha maciça.



No bombeamento do concreto, deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno do tubo será, no mínimo, 3 vezes o diâmetro máximo do agregado, quando utilizada brita, e 2,5 vezes o diâmetro, no caso de seixo rolado.

O transporte do concreto não excederá ao tempo máximo permitido para seu lançamento, que é de 1,5 horas, contadas a partir do início da mistura na central.

Sempre que possível, será escolhido sistema de transporte que permita o lançamento direto nas fôrmas. Não sendo possível, serão adotadas precauções para manuseio do concreto em depósitos intermediários.

O transporte a longas distância só será admitido em veículos especiais dotados de movimentos capazes de manter uniforme o concreto misturado.

No caso de utilização de carrinhos ou jericas, buscar-se-ão condições de percurso suave, tais como rampas, aclives e declives, inclusive estrados.

✓ LANÇAMENTO

O concreto deverá ser lançado de altura superior a 2,0m 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 pelas com altura superior a 2,0m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior será colocada no fundo da fôrma uma camada de armagassa de 5 a 10cm de espessura, feito 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, serão 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.

✓ ADENSAMENTO

O adensamento manual só deverá ser permitido em camadas não maiores que 20cm de altura.

O adensamento será cuidadoso, de forma que o concreto ocupe todos os recantos da fôrma.

Serão adotadas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto.



✓ **CURA DO CONCRETO**

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá se iniciar tão logo termina a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de 7 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 5,0cm de espessura.

✓ **LIMPEZA E TRATAMENTO FINAL DO CONCRETO**

Para limpeza, em geral, é suficiente uma lavagem com água.

Manchas de lápis serão removidas com uma solução de 8% de ácido oxálico ou com tricloroetileno.

Manchas de tinta serão removidas com uma solução de 105 de ácido fosfórico.

Manchas de óxido serão removidas com uma solução constituída por 1(uma) parte de nitrato de sódio e 6(seis) partes de água, com espargimento, subsequente, de pequenos cristais de hiposulfito de sódio.

As pequenas cavidades, falhas ou trincas, que porventura resultarem nas superfícies, serão tratadas com argamassa de cimento, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante a do concreto circundante.

As rebarbas e saliências maiores serão eliminadas.

3.4.3 IMPERMEABILIZAÇÃO

Deverá ser aplicado tinta betuminosa nas partes da construção, tanto em concreto quanto em alvenaria, que estiverem em contato com o solo.

As superfícies a serem pintadas deverão estar completamente secas, ásperas e desempenadas.

Deverão ser aplicadas a brocha ou vassourão, uma demão de penetração e duas de cobertura, após a completa secagem da anterior.

Os respaldos de fundação deverão ser impermeabilizados na face duperios das alvenarias de embasamento, descendo até as sapatas e blocos em cada uma das faces laterais.



3.4.4 ALVENARIA DE VEDAÇÃO

Os painéis de alvenaria do prédio serão erguidos em bloco cerâmico furado, nas dimensões nominais de 9x14x19cm, classe 10, recomendando-se o uso de argamassa no traço 1:2:8 (cimento:cal:areia), com juntas de 12mm de espessura, obtendo-se ao final, parede com 14cm de espessura já considerando os revestimentos de chapisco, emboço paulista e pintura.

O bloco cerâmico a ser utilizado deverá possuir qualidade comprovada pela Certificação Nacional de Qualidade “PSQ”, uma certificação da ANICER em parceria com a ABNT e o Ministério das Cidades do Governo Federal.

A CONTRATADA deverá observar todo o Projeto Executivo de Arquitetura e seus detalhes, a fim de proceder à correta locação da alvenaria, bem como seus vãos e shafts.

Os blocos com junta amarradas deverão ser empregados previamente umedecidos ou molhados.

Os procedimentos de controle de qualidade descritos na NBR-7171 deverão ser observados.

Relativas a locação, as seguintes recomendações devem ser observadas:

- Paredes internas e externas sob vigas deverão ser posicionadas dividindo a sobra da largura do bloco (em relação à altura da viga) para os dois lados;
- Caso o bloco apresente largura igual ou inferior à da viga, nas paredes externas alinhadas pela face externa à da viga.

Na alvenaria a ser levantada sobre a viga baldrame, deve-se reforçar o bloqueio à umidade ambiente e ascensão higroscópica, empregando-se argamassa com aditivo impermeabilizante nas três primeiras fiadas.

Para levantar a parede, será utilizado, obrigatoriamente, escantilhão como guia das juntas horizontais. A elevação da alvenaria será feita, preferencialmente, a partir de elementos estruturais, ou qualquer outro elemento da edificação. O elemento estrutural que ficará em contato com a alvenaria deve ser chapiscado.

Na fixação das paredes ao elemento estrutural devem ser utilizados “ferros-cabelo”, os quais podem ser barras dobradas em forma de “U”, barras retas, em ambos os casos com diâmetro de 5,0mm, ou telas de aço galvanizado de malha quadrada 15x15mm, posicionadas de duas em duas fiadas, a partir da segunda.

Deve-se primar pela verticalidade e pela horizontalidade dos painéis, utilizando guia na



execução dos serviços. As fiadas deverão ser individualmente niveladas e aprumadas com a utilização de nível de bolha e prumo.

O encunhamento deve ser feito com cunhas de cimento ou argamassa expansiva própria para este fim. Preferencialmente deve ser realizado de cima para baixo, ou seja, após o levantamento das alvenarias dos pavimentos superiores, para permitir a acomodação da estrutura e evitar o aparecimento de trincas. Para tanto, é necessário deixar uma folga de 3,0 a 4,0mm entre a alvenaria e o elemento estrutural.

3.4.5 CHAPISCO PARA PAREDES EXTERNAS E INTERNAS

As alvenarias da edificação serão protegidas com a aplicação de chapisco, homogeneamente distribuído por toda a área considerada. As paredes serão chapiscadas por todo seu “pé-direito”.

Inicialmente será aplicado chapisco com argamassa preparada mecanicamente em canteiro, na composição 1:3, com 0,5cm de espessura. Em superfícies bastante lisas deverá ser adicionado ao traço, aditivo adesivo ou cola concentrada para chapisco, nas quantidades indicadas pelo fabricante.

Deverão ser empregados métodos executivos adequados, observando:

- A umidificação prévia da superfície que irá receber o chapisco, para que não haja absorção de água de amassamento por parte do substrato, diminuindo a resistência do chapisco;
- O lançamento vigoroso da argamassa sob o substrato;
- O recobrimento total da superfície.

3.4.6 REBOCO PAULISTA

Após 24 horas da aplicação do chapisco, será aplicado reboco paulista com espessura de 2,0cm, no traço 1:2:8.

A argamassa deverá ser preparada mecanicamente a fim de obter mistura homogênea e conferir as desejadas características de trabalhabilidade, capacidade de aderência, absorção de deformações, restrição ao aparecimento de fissuras, resistência mecânica e durabilidade.

A aplicação será feita com colher, quando iniciar a cura, sarrafear com régua de alumínio cobrindo todas as falhas. O acabamento ao final poderá ser feito com esponja densa.



3.4.7 LASTRO DE CONTRAPISO – CALÇADA

O lastro de contrapiso será executado para ampliar as calçadas externas, no entorno da obra, será executado com impermeabilizante e espessura de 8cm.

Será executado somente depois que o terreno estiver perfeitamente nivelado.

É imprescindível manter o contrapiso molhado e abrigado do sol, frio ou corrente de ar por um período mínimo de 8 dias.

Todos os pisos terão declividade de 1% no mínimo, em direção oposta a obra.

A argamassa de regularização será sarrafeada e desempenada a fim de proporcionar um acabamento sem depressões ou ondulações.

3.4.8 CALÇADAS

As inclinações, larguras e demais detalhes construtivos das rampas e calçadas para P.N.E. deverão obrigatoriamente seguir a risca a norma NBR 9050 da ABNT.

3.4.9 PINTURA

- Fundo selador acrílico;
- Pintura acrílica sobre massa corrida acrílica;
- Cores especificadas pelo Fiscal.

A tinta utilizada deverá anteder a norma DIN 55649 ou outra norma de sustentabilidade; e deverá ser livre de solventes e odor, e ser de primeira linha. As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam. A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos até que as tintas sequem inteiramente. As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente secas. Receberão duas demãos, sendo que, cada demão de tinta somente poderá ser aplicada depois de obedecido a um intervalo de 24 (vinte e quatro) horas entre demãos sucessivas, possibilitando, assim, a perfeita secagem de cada uma delas. Serão adotadas precauções especiais e proteções, tais como o uso de fitas adesivas de PVC e lonas plásticas, no sentido de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura. As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas nas proporções recomendadas. As camadas deverão ser uniformes, sem escorrimento, falhas ou



marcas de pincéis. Pintura à base de látex acrílico As paredes internas serão emassadas com massa acrílica, seladas com líquido preparador de superfícies e pintadas com tinta látex acrílico com acabamento fosco

.....
JOÃO VITOR SIQUEIRA SANTOS
ENGº CIVIL – CREA: 152855 / D