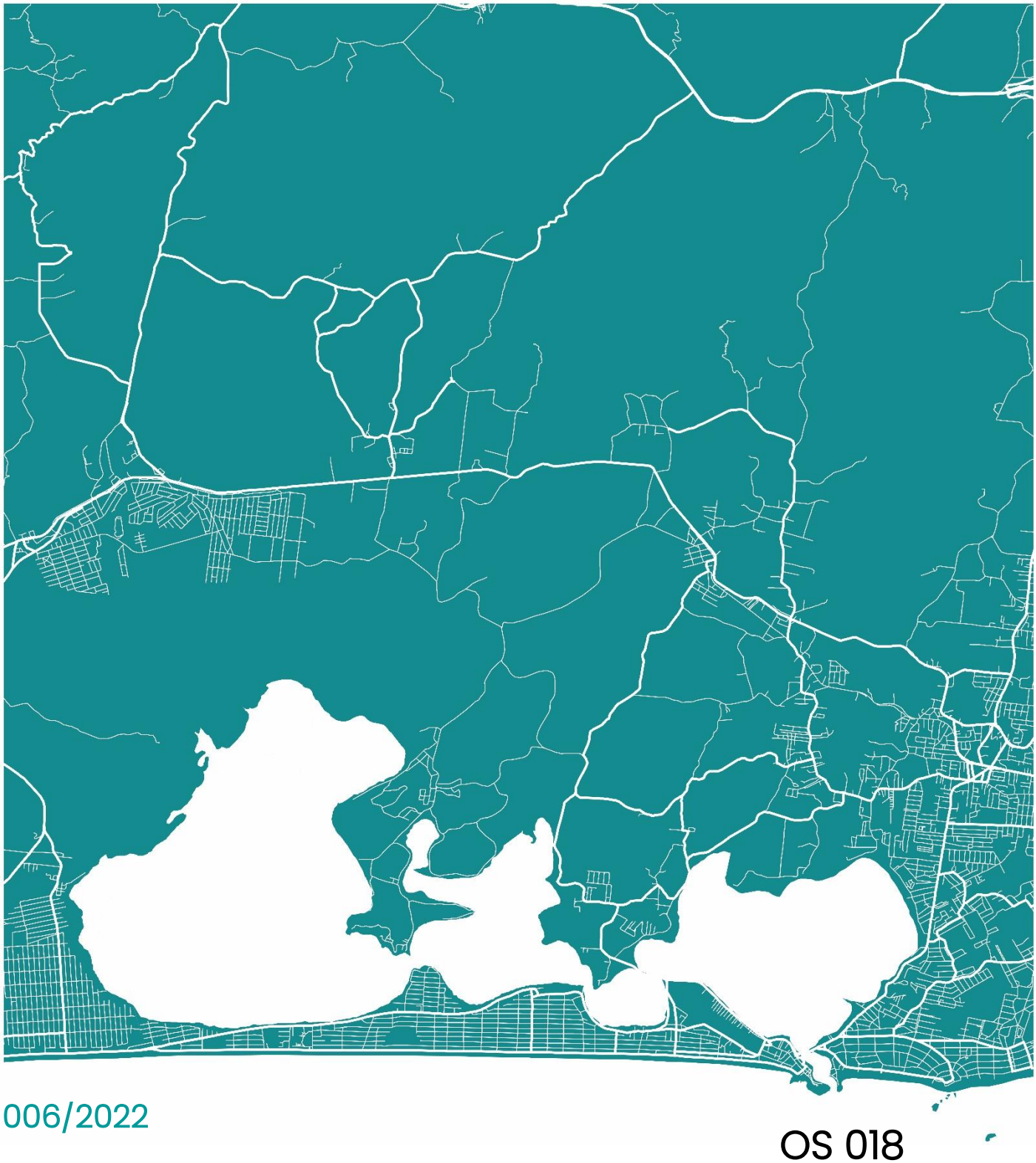
Consórcio:

Quanta CONSULTORIA

TETRIS

FLEX Engenharia e Projetos



006/2022

OS 018

PROJETOS DE GEOMETRIA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO VIÁRIA NO BAIRRO JARDIM IPITANGAS.

P008A

MEMORIAL DESCRITIVO – JARDIM IPITANGAS - Produto 008A

Consórcio:

Quanta CONSULTORIA

TETRIS

FLEX Engenharia e Projetos

MEMORIAL DESCRITIVO

BAIRRO JARDIM IPITANGAS

RUA CASEMIRO DE ABREU E OUTRAS

BAIRRO JARDIM IPITANGAS (CANTO DO RIO)

RUA BELO HORIZONTE E OUTRAS

Serviços de consultoria especializada para apoio à gestão, contemplando a elaboração de estudos técnicos, relatórios, modelagens e projetos necessários à implantação, operação, manutenção, gerenciamento, supervisão e assessoramento técnico dos programas, projetos e obras da prefeitura municipal de Saquarema, visando o estabelecimento de alianças público-privadas, parcerias público-privadas, concessões, operações urbanas consorciadas com foco no desenvolvimento econômico, urbano e regional no município de Saquarema.

DOCUMENTO: **SQ1117-2-MD.001**

DESCRIÇÃO:

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO DE GEOMETRIA, DRENAGEM PLUVIAL E SINALIZAÇÃO VIÁRIA DA RUA CASEMIRO DE ABREU, RUA BELO HORIZONTE E OUTRAS, NO BAIRRO JARDIM IPITANGAS. ÁREA CONTEMPLADA NA ORDEM DE SERVIÇO (OS) Nº 018/2022, DENTRO DO CONTRATO Nº 006/2022, FIRMADO COM A PREFEITURA MUNICIPAL DE SAQUAREMA – RJ, ATRAVÉS DA SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO.

REV:	DATA:	DESCRIÇÃO DA REVISÃO:
0	02/08/2023	Emissão inicial
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

OBS:

RESPONSÁVEL TÉCNICO
MANUEL DA SILVA MACHADO FILHO
CREA/RJ 84105206-0

Assinado de forma digital por MANUEL DA SILVA MACHADO FILHO:83702261753

Sumário

1 APRESENTAÇÃO 3

2 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 8

2.1 PROJETOS 8

2.2 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS 8

2.3 ADMINISTRAÇÃO LOCAL 9

2.3.1 Estrutura Administrativa 9

2.3.2 Manutenção do Canteiro de Obras 9

2.4 CANTEIRO DE OBRA 9

2.4.1 Placa de Identificação de Obra Pública 10

2.4.2 Tapume 11

2.4.3 Infraestrutura Administrativa e de Execução 12

2.4.4 Instalações provisórias de energia elétrica, ligações de água e coleta de esgoto 14

2.5 DAS CONSIDERAÇÕES GERAIS DE SERVIÇOS 15

2.5.1 Da Segurança do Trabalho e da Obra 15

2.5.2 Destinação dos resíduos da obra 16

2.5.3 Escavações 16

2.5.4 Escoramento 18

2.5.5 Esgotamento 18

2.5.6 Embasamento 18

2.5.7 Marcação 20

2.5.8 Alinhamentos 20

2.5.9 Tubulações e juntas 21

2.5.10 Tampões e Caixas de Ralo 21

2.5.11 Reaterro 21

2.5.12 Pavimentação 22

2.5.13 Concreto Armado 24

2.5.14 Formas e Escoramento 33

2.5.15 Armadura 35

2.5.16 Sinalização Horizontal 36
2.5.17 Sinalização Vertical 41
2.5.18 Entrega da Obra 47
3 DISPOSIÇÕES GERAIS 48

1 APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo tem por objetivo estabelecer as diretrizes gerais e os requisitos técnicos mínimos a serem obedecidos pela **CONTRATADA** na execução da obra de **PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM PLUVIAL E SINALIZAÇÃO VIÁRIA DA RUA E OUTRAS, NO BAIRRO JARDIM IPITANGAS, NO MUNICÍPIO DE SAQUAREMA/RJ**, fixando parâmetros a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos, sendo parte integrante do contrato de obras e serviços, servindo de documento hábil à ação da **FISCALIZAÇÃO DA PREFEITURA**.

As intervenções propostas no presente trabalho englobam a implantação de rede de drenagem pluvial, pavimento nas vias em terra e implantação de sinalização horizontal e vertical em um trecho de aproximadamente 8,5 km de extensão, sendo destacado na figura a seguir:

Figura 1: Localização da obra (Rua Casemiro de Abreu e outras – Jardim Ipitangas)

Fonte: Consórcio Quanta/Tetris/Flex (Adaptado do Google Earth)

RUA CASEMIRO DE ABREU E OUTRAS		
ITEM	**RUAS**	**EXTENSÃO (m)**
1	RUA CASEMIRO DE ABREU	340,00
2	RUA SEM NOME 1	59,00
3	RUA PETRÓPOLIS	411,00
4	RUA VISCONDE DE ITABORAÍ	462,00
5	RUA TERESÓPOLIS	302,00
6	RUA FRIBURGO	316,00
7	AV. BEIRA RIO	1.327,00
8	RUA DO CARMO	293,00
9	RUA ANAILDO CAIO	110,00
10	RUA IGUABA	372,00
11	RUA NILÓPOLIS	199,00
12	RUA RIO BONITO	260,00
	TOTAL	**4.451,00**

Figura 2: Localização da obra (Engenho Grande)

Fonte: Consórcio Quanta/Tetris/Flex (Adaptado do Google Earth)

RUA BELO HORIZONTE E OUTRAS		
ITEM	**RUAS**	**EXTENSÃO (m)**
1	RUA BELO HORIZONTE	820,00
2	RUA RECIFE	739,00
3	RUA BELÉM	132,00
4	RUA SÃO LUIZ	225,00
5	RUA FORTALEZA 1	316,00
6	RUA FORTALEZA 2	245,00
7	RUA JOÃO PESSOA	187,00
8	RUA MACEIÓ	156,00
9	RUA ARACAJU 1	254,00
10	RUA ARACAJU 2	291,00
11	RUA DOS BASTOS	196,00
12	RUA VITÓRIA	127,00
13	RUA SEM NOME 1	424,00
	TOTAL	**4.112,00**

O sistema de drenagem totaliza aproximadamente 5,2 km de rede projetada com tubos PA-2 com diâmetros entre 0,40 m e 0,60 m, galerias retangulares, além dos demais dispositivos de drenagem: caixas e ramais de ralo, bocas de bueiro e bocas de lobo.

Nos trechos onde a rede de drenagem está prevista para ser executada em galeria retangular, a premissa é que as juntas das galerias receberão uma camada de 1,00 m de largura de manta geotêxtil não tecido de poliéster com resistência à tração na faixa larga de ruptura de 16 KN/m e ao puncionamento de 550 N. Além disso, conforme quantidade calculada no orçamento, a pavimentação será reforçada com a utilização de geogrelha para reforço de camadas asfálticas produzida a partir de filamentos de poliéster de alta tenacidade com revestimento betuminoso combinada a um não tecido ultraleve com no mínimo 800 perfurações/cm² com resistência de 50 KN/m nas direções longitudinal e transversal, deformação máxima de 12% e abertura de malha de 40 mm x 40 mm.

A ruas projetadas terão pistas de rolamento entre 4,60 m e 6,00 m de largura e receberão meio-fio com sarjeta conjugada e calçada.

Os logradouros públicos mencionadas anteriormente terão a estrutura de pavimento com trechos formada por 15 cm de espessura de sub-base de pó-de-pedra, 15 cm de espessura de base de brita, imprimação e 5cm de espessura de CBUQ (vide memória de cálculo do orçamento).

A sinalização horizontal contempla linha de divisão de fluxos, linha de bordo, linhas de continuidade e faixa de retenção. A sinalização vertical contempla as placas de regulamentação, como as de limite de velocidade e “PARE”.

Todas as obras e serviços deverão ser executados rigorosamente em consonância com os projetos executivos fornecidos, com os demais projetos complementares e outros projetos e ou detalhes a serem elaborados e ou modificados pela **CONTRATANTE**, com as prescrições contidas no presente memorial e demais memoriais específicos de projetos fornecidos e/ou a serem elaborados, com as técnicas da ABNT, outras normas abaixo citadas em cada caso particular ou suas sucessoras e Legislações Federal, Estadual, Municipal vigentes e pertinentes.

Nos casos em que há necessidade de elaboração pela **CONTRATADA** de projetos de fabricação e ou detalhamento, tais projetos deverão ser apresentados levando em conta a programação dos trabalhos, bem como o tempo necessário para estudos, aprovação e eventuais ajustes.

A execução, bem como os novos projetos, os projetos de complementações, alterações, cadastramentos e outros, deverão ser registrados no CREA, através de ART específica para cada caso.

Quando não houver descrição do tipo de serviço a ser executado, o material ou equipamento a ser utilizado, seguirá orientação da **FISCALIZAÇÃO** e dos respectivos projetistas de cada área em questão.

2 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Todos os serviços necessários para execução da obra deverão ser executados conforme prescrito nos projetos fornecidos, nas normas vigentes sobre cada assunto e nas orientações dos fabricantes dos materiais.

Além dos procedimentos técnicos indicados nos capítulos a seguir, terão validade contratual para todos os fins de direito, as normas editadas pela ABNT, PMS, Concessionária de energia, Códigos Civis, Ministério do Trabalho, CONAMA, INEA e outras que se fizerem necessárias, direta e indiretamente relacionadas, com os materiais e serviços objetos do contrato.

2.1 PROJETOS

Quanto aos Projetos Executivos de Geometria e Drenagem Pluvial, caso durante a realização dos serviços, haja qualquer ajuste necessário, a empresa contratada deverá providenciar as suas revisões e adequações, permitindo assim, a perfeita execução dos serviços propostos. Vale ressaltar, que os custos para a readaptação dos Projetos Executivos de Geometria e Drenagem estão previstos na planilha orçamentária em anexo.

2.2 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

Serão solicitadas aos órgãos competentes e executadas as ligações provisórias de água, esgoto, luz e força, necessárias ao andamento da obra. Serão efetuados os pagamentos das taxas de ligações e efetuados os pagamentos mensais referentes ao uso e consumo durante a execução da obra.

Será executado no canteiro de obras tapumes de vedação com telhas trapezoidais de aço galvanizado no decorrer de todo o perímetro da área a ser construída. A **CONTRATADA** deverá estar ciente de que todos os ônus financeiros referentes ao canteiro de obras serão de inteira responsabilidade desta.

2.3 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

Segundo o Tribunal de Contas da União (TCU), a administração local "é um componente do custo direto da obra e compreende a estrutura administrativa de condução e apoio à execução da construção, composta de pessoal de direção técnica, pessoal de escritório e de segurança (vigias, porteiros, seguranças etc.) bem como, materiais de consumo, equipamentos de escritório e de fiscalização".

Desta forma, a planilha orçamentária do presente objeto provisionou uma estrutura para a administração local da obra, a fim de atender todas as necessidades gerenciais da obra.

2.3.1 Estrutura Administrativa

Para administração da obra, a fim de garantir a supervisão e a execução dos serviços dentro da melhor técnica e segurança, a empresa contratada deverá, durante todo o tempo necessário para a execução e entrega do escopo do projeto, dispor no canteiro de profissionais qualificados em conformidade com o orçamento em anexo.

2.3.2 Manutenção do Canteiro de Obras

Como complemento da administração local, no orçamento foi estabelecido um critério para contemplar as despesas da **CONTRATADA** que não são passíveis de medição direta, como: consumo de água, telefone, energia elétrica, materiais de limpeza e de escritório, computadores, móveis e utensílios, ar-condicionado, bebedouro, pagamento de taxa de ART/RRT, fotos, uniformes, diárias, exames admissionais periódicos e demissionais, dentre outros itens que complementam as despesas necessárias à manutenção do canteiro e da equipe de funcionários da obra.

2.4 CANTEIRO DE OBRA

A **CONTRATADA** deverá proceder a montagem do canteiro de obras, observando o fluxo de pessoal, material e equipamentos, com estrutura necessária

para abrigar materiais, documentos e equipamentos de proteção individual e coletiva, com as instalações necessárias ao uso dos trabalhadores, conforme determinações da NR 18 - Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção, NBR 12284/1991 – Áreas de Vivência em Canteiro de Obras – Procedimentos e NR 06 – Equipamento de Proteção Individual - EPI, que estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e organização. Além disso, este deverá estar devidamente sinalizado, conforme Manual Brasileiro de Sinalização no Trânsito – Volume VII – Sinalização Temporária.

Serão de responsabilidade da **CONTRATADA**:

- A segurança física de seus empregados, a guarda e a conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas, utensílios e instalações do canteiro, correndo exclusivamente por sua conta todas as despesas com relação à sua montagem, manutenção e administração, bem como sua retirada no término da obra;
- A limpeza periódica da obra e de seus complementos, removendo os entulhos, lixo e material de descarte que venham a se acumular tanto no canteiro quanto em suas imediações, para bota fora em local apropriado. O canteiro de obra e as áreas que sofrerão intervenção deverão ser mantidos limpos e organizados durante todo o período de obra.

Todavia, a responsabilidade de licenciamento para a instalação do canteiro de obras será de total responsabilidade da contratada.

2.4.1 Placa de Identificação de Obra Pública

Deverão ser instaladas duas placas em cada bairro, sendo uma de identificação de obra pública e uma de dados técnicos atendendo às exigências legais do CREA/CAU-RJ e da PREFEITURA MUNICIPAL DE SAQUAREMA, ambas fornecidas pela **CONTRATADA**, instaladas em local de destaque no terreno de forma a serem visíveis ao público, conforme orientação da **FISCALIZAÇÃO**, atendendo ao modelo e

as especificações a serem fornecidas pela Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana.

As placas de identificação de obra pública deverão obedecer ao padrão do município de Saquarema para obras executadas com recurso próprio, sendo sua colocação no prazo máximo de 10 (dez) dias após a Ordem de Início dos serviços, possuindo dimensões de 4,00m x 2,50m; enquanto a placa de identificação de responsabilidade técnica deverá constar os dados de identificação da **CONTRATADA**, constando: tipo de obra, autor do projeto, responsável técnico pela execução de obra e outras informações complementares que sejam necessárias, em cumprimento às exigências legais do CREA/CAU-RJ e dos órgãos Fiscalizadores da Prefeitura, conforme art. 16 da Lei Federal nº 5.194/1966 e a Resolução do CONFEA nº 407/1996 também nas dimensões 4,00m x 2,50m. Ambas deverão ser executadas em chapa metálica, afixadas em suportes de madeiras, suficientemente resistentes para suportar a ação dos ventos.

Ressalta-se que a manutenção das placas é de total responsabilidade da **CONTRATADA**, devendo esta permanecer ao longo de todo o período da obra, não sendo admitidas a falta das mesmas por quaisquer razões, bem como, não sendo admitida cobrança extra por ações de vandalismo e/ou ações naturais. Estas deverão ser ao final da obra desmontadas e entregue em local a ser determinado pela **FISCALIZAÇÃO**.

2.4.2 Tapume

Deverá ser executado tapume em telhas trapezoidais de aço zincado ou galvanizado com espessura igual a 0,5mm e altura igual a 2,10m, pintadas na face externa com esmalte sintético, fixadas em gradeamento de estrutura de madeira de forma adequada a permitir estabilidade da estrutura, em todo o perímetro do canteiro de obras, visando o fechamento do terreno, promovendo o isolamento da área de trabalho, impedindo o acesso de pessoas estranhas ao serviço e garantindo a segurança dos trabalhadores da obra e das pessoas que circularem em suas imediações, constando de entrada para veículos e máquinas, bem como, para pedestres. Em caso de danos ao tapume, este deve ser imediatamente recomposto

por estrutura igual ao anterior, não sendo admitidas cobranças pela manutenção deste.

2.4.3 Infraestrutura Administrativa e de Execução

Deverão ser instalados estruturas provisórias para garantir o controle administrativo da obra, bem como, atender as normas vigentes do Ministério do Trabalho, relativos às condições do meio ambiente e saúde do trabalhador, bem como sua segurança.

Ressalta-se que todas as estruturas provisórias construídas, que não sejam alugadas deverão ser desmontadas com cuidado e o material deverá ser entregue em local indicado pela **FISCALIZAÇÃO**, considerando que o material fora pago, sendo desta forma propriedade da PREFEITURA MUNICIPAL DE SAQUAREMA.

A montagem destes deverá seguir adequadamente os catálogos de composições de custo unitários aos quais são parte. Em caso de dúvidas, a **CONTRATADA** deverá se dirigir à **FISCALIZAÇÃO** para saná-las.

A quantidade de containers tipo escritório com e sem banheiros, tipo almoxarife e, tipo vestiário com chuveiros e sanitários, constam na memória de cálculo do orçamento em anexo.

É imprescindível que a locação das estruturas provisórias necessárias, a montagem do canteiro de obras, sejam construídas de forma que não atrapalhem à execução da obra, garantindo total segurança dos serviços e cumprimento dos prazos estabelecidos no cronograma físico-financeiro.

2.4.3.1 Banheiro Químico

Deverão ser instalados banheiros químicos, medindo 1,56m de largura, 1,16m de profundidade e 2,31m de altura, devidamente distribuídos no decorrer dos trechos da obra; Estes deverão possuir solução química desodorante, bacteriostática, bem como, papel higiênico, devendo serem limpos 3 vezes na semana.

2.4.3.2 Barragem de Bloqueio

Deverá ser instalado barragens de bloqueio de obra em via pública nos padrões da PREFEITURA MUNICIPAL DE SAQUAREMA, a ser realizado em suportes de madeira, placa em chapa de aço carbono, com espessura de 0,5mm, sendo esta pintada com tinta a óleo brilhante.

2.4.3.3 Placa de Sinalização Preventiva para obra na via pública

Deverão ser instaladas placas de sinalização preventivas temporárias para a execução de obras em vias públicas, a serem executadas em estrutura de madeira em pinus em peças de 3"x3", bem como, chapa compensada resinada com espessura de 6,0mm possuindo 0,48m², pintada com fundo sintético nivelador e tinta a óleo. As placas deverão seguir o Manual Brasileiro de Sinalização no Trânsito – Volume VII – Sinalização Temporária**.**

2.4.3.4 Semáforo para sinalização de bloqueio de obra na via pública

Com o intuito de sinalizar a indicação de obras em vias públicas e orientar os munícipes quanto ao risco de acidentes, direcionando os mesmos para um caminho seguro, sempre que necessário, semáforos luminosos deverão ser instalados ao longo das intervenções.

2.4.3.5 Cerca Protetora de Borda de Vala

Deverão ser instaladas cercas protetoras a serem realizadas em tela plástica na cor laranja, possuindo altura de 1,20m, inclusive suportes. A instalação das cercas deverá ser realizada para manter a sinalização adequada das áreas onde for necessário a execução de intervenções, demarcando os locais onde é proibido a circulação de terceiros, que não sejam os funcionários da contratada da obra, diminuindo assim a possibilidade de acidentes.

2.4.4 Instalações provisórias de energia elétrica, ligações de água e coleta de esgoto

2.4.4.1 Ligação provisória energia elétrica

A empresa contratada deverá solicitar a ligação provisória de energia elétrica junto à Concessionária Enel, devendo executar, às suas expensas, as ligações necessárias para viabilizar a execução da obra. As instalações provisórias de energia elétrica deverão atender à todas as infraestruturas provisórias que serão construídas, sendo ainda providenciados pontos de utilização nas áreas onde serão realizados os serviços, ficando a critério da empresa contratada a quantidade de pontos a serem implantados para atender, de forma satisfatória, a demanda dos serviços a serem executados.

2.4.4.2 Ligação provisória de abastecimento de água e coleta de esgoto

2.4.4.2.1 Ligação provisória de hidráulica

A **CONTRATADA** deverá solicitar a ligação provisória de água junto à Concessionária de fornecimento de água. As instalações provisórias deverão atender aos pontos de utilização de água no sanitário para uso dos funcionários da obra e no banheiro do escritório, sendo ainda providenciados pontos nas áreas onde serão realizados os serviços, ficando a critério da **CONTRATADA** a quantidade de pontos a serem implantados para atender, de forma satisfatória, à necessidade das atividades a serem desenvolvidas.

2.4.4.2.2 Ligação provisória de esgoto

Deverá ser providenciado a realização de ligações provisórias de coleta de esgoto, provenientes dos vasos sanitários, do mictório e lavatórios a serem instaladas nos vestiários/sanitários, até os dispositivos de destinação final que deverão ser construídos, sendo estes:

- Fossa séptica cilíndrica, em anéis concreto pré-moldado, medindo 2,50m de diâmetro e 4,00m de profundidade (02) unidades;
- Filtro anaeróbio cilíndrico, em anéis de concreto pré-moldado, medindo 2,50m de diâmetro e 2,00m de profundidade (02) unidades;
- Sumidouro cilíndrico, em anéis de concreto pré-moldado, medindo 2,50m de diâmetro e 3,20m de profundidade (02) unidades.

Observações:

- A instalação provisória de energia elétrica deverá estar disposta no canteiro antes da liberação das frentes de trabalho, sendo executadas conforme o padrão exigido pela Concessionária local, segundo orientações da **FISCALIZAÇÃO DA PREFEITURA**;
- Os containers deverão ser locados de forma a ser facilmente acessível tanto para o recebimento de materiais quanto para controle e sua utilização na obra;
- O acesso de veículos deve ser analisado em relação à localização do estoque dos materiais, para garantir a facilidade da entrega, evitando seu remanuseio;
- A entrada de funcionários deverá ser separada da entrada de veículos e materiais, visando a segurança e menos interferências;
- Ao término da obra, deverá ser providenciada a retirada das instalações provisórias, juntamente com a desmobilização do canteiro, ocasião em que as ligações definitivas de abastecimento de água e de alimentação de energia elétrica deverão estar finalizadas e em perfeito funcionamento.

2.5 DAS CONSIDERAÇÕES GERAIS DE SERVIÇOS

2.5.1 Da Segurança do Trabalho e da Obra

Durante a execução dos serviços, deverá a **CONTRATADA** adotar todos os meios necessários para garantir a segurança de seus funcionários e de terceiros,

bem como de todos os equipamentos utilizados, independentemente da transferência dos riscos a companhias ou institutos seguradores.

Para tanto, a **CONTRATADA** deverá cumprir fielmente o estabelecido na legislação nacional, concernente à segurança do trabalho e da obra, incluída a higiene do trabalho, bem como observar as normas impostas pela Comissão de Fiscalização, específicas para a segurança de cada tipo de serviço, sendo a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios e, ainda, pela proteção destes e das instalações da obra.

2.5.2 Destinação dos resíduos da obra

Os resíduos da construção civil, bem como, os oriundos de matéria orgânica deverão ser destinados a locais apropriados devidamente licenciados, bem como, respeitando o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos aprovado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, conforme explicado no capítulo de Recuperação Ambiental, atendendo assim, o Termo de Compromisso nº 04/2022 elaborado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente do município de Saquarema.

Não será permitido a queima de nenhum tipo de vegetação, nem dos resíduos destas, devendo o material ser acondicionado em trechos da obra, para serem devidamente removidos e transportados para local apropriado, sendo esta ação considerado crime ambiental.

2.5.3 Escavações

As valas que receberão os coletores serão escavadas segundo a linha de eixo, sendo respeitados o alinhamento e as cotas indicadas no projeto, salvo eventuais modificações autorizadas pela **FISCALIZAÇÃO**.

A escavação poderá ser feita manualmente ou com equipamento apropriado, neste caso, a escavação mecânica deve se aproximar do greide da geratriz inferior da tubulação ou da galeria retangular, ficando o acerto dos taludes e o nivelamento do fundo da vala por conta da escavação manual.

Nos terrenos rochosos poderão ser usados perfuratrizes apropriadas ou explosivos. O material escavado será colocado de um lado da vala de tal modo que, entre a borda da escavação e o pé do monte de terra fique, pelo menos com um espaço de 30cm. Em casos especiais poderá a Fiscalização determinar a retirada total do material escavado.

Tendo em vista o tráfego de veículos e pedestres pelas vias de caminhamento do coletor e a fim de evitar o acúmulo de material à beira da vala, a marcha da escavação e do assentamento da tubulação deverão ser concomitantes.

Quando o terreno assim o permitir a cava poderá ter suas paredes em talude. Neste caso, a inclinação será a partir do dorso do tubo.

A largura útil da vala (Lu) será igual ao diâmetro do tubo (Ø) mais 1 vez o Ø do tubo, sendo que a largura mínima será de 1m. Estes valores serão adotados para profundidades até 2,00m a partir da qual a largura será aumentada de 0,10m para cada metro ou fração além dos 2,00m de profundidade. Qualquer alteração quanto à largura da vala poderá ser feita a critério da **FISCALIZAÇÃO**.

Para:

- $H \leq 2{,}00m \Rightarrow Lu = Ø + Ø$
- $H > 2{,}00m \Rightarrow Lu = Ø + Ø + 0{,}10\ x$

Onde:

x = número de vezes para cada metro ou fração além de 2,00m de profundidade.

O material escavado será enquadrado pela **FISCALIZAÇÃO** na seguinte classificação:

- 1ª Categoria: Areia, argila e piçarra;
- 2ª Categoria: Moledo ou rocha decomposta;
- 3ª Categoria: Rocha viva ou blocos de rocha;
- 4ª Categoria: Terrenos contendo pedra solta do tamanho médio de pedra de mão ou argila rija;
- 5ª Categoria: Lodo.

2.5.4 Escoramento

Usar-se-á escoramento sempre que as paredes laterais da vala forem constituídas de solo passível de desmoronamento. Normalmente serão utilizados os seguintes tipos de escoramento:

2.5.4.1 Escoramento tipo blindagem

O escoramento blindado deve ser constituído por duas paredes metálicas, conectadas entre si por estroncas que mantêm o sistema rígido, garantindo assim a proteção dos colaboradores.

2.5.5 Esgotamento

Quando a escavação atingir o lençol d'água, fato que poderá criar obstáculos à perfeita execução da obra, dever-se-á ter o cuidado de manter o terreno permanentemente drenado, impedindo-se que a água se eleve do interior da vala, pelo menos até que o material que compõe a junta da tubulação atinja o ponto de estabilização. Havendo drenagem da vala, ela deverá ser feita de modo a impedir que a água corra pelos tubos recém assentes, removendo a argamassa de cimento e areia das juntas.

Quando o esgotamento for feito por meio de bombas, a água retirada deverá ser encaminhada para a galeria de águas pluviais ou vala mais próxima, por meio de calhas ou condutos, a fim de evitar o alagamento das áreas vizinhas ao local de trabalho.

Quando aconselhável, será feito rebaixamento do lençol d'água, que deverá ser executado por bombeamento contínuo.

2.5.6 Embasamento

As tubulações serão assentes sobre dois tipos de base a saber:

- Bases comuns;
- Bases de 1ª classe;

Bases comuns

Os tubos serão assentes diretamente no próprio terreno da cava, que será preparada em uma largura de pelo menos a metade do diâmetro externo, para adaptar-se perfeitamente à parte inferior dos tubos. Os vazios ao seu redor serão preenchidos com material de boa qualidade, colocados e apiloados manualmente, até 0,30m acima da geratriz superior do tubo.

Base de 1ª classe

Os tubos serão assentes sobre um colchão de pó de pedra ou areia com uma largura mínima de 1,5 vezes o diâmetro externo e uma espessura mínima de 0,10m.

Para os diversos diâmetros deverá ser seguida a tabela (mínima).

D (mm)	H (m)
< 500	0,10
600	0,13
700	0,14
800	0,17
900	0,18
1000	0,20
1200	0,24
1500	0,30

Nos casos em que os tubos serão assentes sobre uma camada de pedra britada ou cascalho com uma espessura mínima de acordo com tabela acima. Neste caso, após a colocação da brita ou cascalho, será colocada uma camada adicional de 0,05m de pó de pedra ou areia.

Em todos os casos, os vazios ao redor da tubulação serão preenchidos com material de boa qualidade a apiloados manualmente até 0,30 m acima da geratriz superior do tubo.

As galerias retangulares com larguras que variam entre 40 cm e 60 cm serão assentadas em um colchão de pó de pedra ou areia. Além disso, as galerias com largura acima de 80 cm serão executadas sobre um embasamento de pedra de mão com espessura de 0,45 m acrescido em 0,05 m de brita nº2 para a regularização da base.

2.5.7 Marcação

Serão colocadas réguas de acordo com a O.S.G. (Ordem de Serviço para Gabarito).

Sobre o bordo superior de pelo menos duas réguas e será colocada e esticada uma linha de nylon que materializará a projeção da geratriz inferior interna da tubulação no plano das réguas (alinhamento e declividade). Um gabarito de madeira será confeccionado e marcado. O greide desejado será obtido pela colocação do pé do gabarito na geratriz inferior interna do tubo e pela coincidência da marca do gabarito com a linha de nylon.

Na utilização deste processo deverão ser colocadas réguas intermediárias de 10 em 10 metros.

2.5.8 Alinhamentos

O alinhamento da tubulação será verificado por intermédio de um prumo de centro que transferirá o eixo determinado pela linha de nylon para o centro do tubo. Este alinhamento será determinado pela coincidência do prumo do centro com o centro de semicírculo.

As réguas e gabaritos deverão ser de madeira de boa qualidade e deverão apresentar perfurações a fim de resguardá-las de empenos, devido à influência do tempo.

As réguas deverão ser pintadas com cores vivas e que apresentem contraste umas com as outras, a fim de facilitar a determinação da linha visada.

Sempre que for interrompido o trabalho, o último tubo assentado deverá ser tamponado a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

2.5.9 Tubulações e juntas

As redes de drenagem foram projetadas prevendo o uso tubos de concreto armado tipo PA, em profundidades compatíveis à resistência mecânica, interligadas por poços de visita distanciados e posicionados de forma a permitir a limpeza, desobstrução, troca de direção do fluxo hidráulico e mudanças de declividades acentuadas.

Antes da execução das juntas de vedação com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, deve ser verificado se as extremidades dos tubos estão perfeitamente limpas, observando-se que a ponta deverá ficar perfeitamente centrada em relação à bolsa.

2.5.10 Tampões e Caixas de Ralo

Tampão completo de ferro fundido, de Ø 0,60m, com 175kg, para chaminés de caixa de areia ou poço de visita, assentado com argamassa de cimento e areia, no traço 1:4 em volume. Fornecimento e assentamento.

Caixa de ralo em blocos de concreto (0,20 x 0,20 x 0,40m), em paredes de uma vez (0,20m), de 0,30 x 0,90 x 0,90m, para águas pluviais, utilizando argamassa de cimento e areia, no traço 1:4 em volume, sendo paredes revestidas internamente com a mesma argamassa, com base de concreto simples Fck = 10MPa e grelha de ferro fundido de 135kg. Fornecimento e colocação.

2.5.11 Reaterro

Assentamento o coletor a vala será reaterrada, obedecendo-se os seguintes cuidados:

- O reaterro deverá ser feito com terra isenta de matéria orgânica, pedras ou materiais que possam afetar os tubos.
- O reaterro será feito normalmente em camadas de 0,30m, bem compactas até no mínimo de 1,20m sobre a geratriz do tubo manualmente.

- A partir da altura de 1,10m sobre o tubo, o reaterro poderá ser compactado com a utilização de rolos compressores, “sapos mecânicos”, ou com a utilização de compactador vibratório de solos.

2.5.12 Pavimentação

2.5.12.1 Execução de CBUQ

A estrutura de pavimento terá trechos formada por 15 cm de espessura de sub-base de pó-de-pedra, 15 cm de espessura de base de brita, imprimação e 5cm de espessura de CBUQ. Para complementação da obra está previsto a execução de meio-fio com ou sem sarjeta conjugada e pátio de concreto.

O material com baixo suporte deverá ser removido e substituído por pó de pedra, devidamente compactado.

A camada de sub-base deverá ser construída com pó de pedra, e para efeito de controle de compactação, aceita-se a determinação do grau de compactação feito com frasco (grande) de areia exigindo 100% do Proctor Intermediário, realizado a cada 100m alternando os bordos.

A camada de base deverá ser construída com material granular, devendo ser compactada em camadas de no mínimo 10 cm e no máximo 15 cm de espessura. O controle tecnológico da compactação deverá ser determinado através do grau de compactação efetuado com frasco (grande) de areia exigindo 100% do Proctor Intermediário, realizado a cada 100 m, alternando os bordos e complementado obrigatoriamente por medidas deflectométricas com auxílio da viga Benkelman de 20m em 20m varrendo a pista toda, ou seja, os bordos direito e esquerdo e eixo. Quando a camada de base for liberada pelo controle para a imprimação, esta deverá ser executada imediatamente.

Sobre a base devidamente nivelada e isenta de material solto, será executado o serviço de imprimação empregando asfalto diluído tipo CM-30, podendo a taxa variar de 0,8 a 1,6 l/m², conforme o tipo e a textura da base e do material betuminoso escolhido, devendo ser absorvido pela base em 24 h. Durante a cura a pista deverá ser mantida fechada a qualquer tipo de tráfego.

Para o trecho onde a capa será executada em duas camadas, deverá ser executada pintura de ligação empregando RR-1C após a execução da primeira camada. A taxa recomendada de ligante asfáltico residual é de 0,3 l/m2 a 0,4 l/m2. Antes da aplicação, a emulsão deve ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m² a 1,0 l/m². A água deve ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis, ou matéria orgânica e outras substâncias nocivas. Após aplicação do ligante deve-se aguardar o escoamento da água e a evaporação em decorrência da ruptura, e a pista deverá ser mantida fechada a qualquer tipo de tráfego. Quando isto não for possível, trabalhar em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente, assim que a primeira for permitida ao tráfego.

A capa será executada com auxílio de vibro-acabadora com controle eletrônico e mesa extensiva, o equipamento deverá possuir comando eletrônico de nivelamento, capaz de orientar-se através de linha ou fio de aço, sky de 1m a 6m e por pêndulo, adaptável automaticamente as condições da obra, capacidade de trabalho na velocidade de 0 a 18 m/min., regulável sistema de deslocamento através de esteiras deslizantes com sapatas de borracha para não marcar o revestimento asfáltico, possuir capacidade de trabalho com mesa de espalhamento de pelo menos 3m, na condição básica e de no mínimo 7m com a mesa extensível; sistema de compactação através de tamperes e vibradores e também possuir chapa alisadora com sistema de aquecimento e compactada com trem de compactação adequado, para que se obtenha, no mínimo, 97% de grau de compactação, em relação a densidade aparente do traço de mistura.

A acabadora deverá ser guiada, seu sistema eletrônico, através de cabos colocados nos dois lados na primeira faixa, de 20m em 20m nas retas, e de 10m em 10m nas curvas. As demais faixas o sistema deverá ser guiado por sky e pêndulo.

Deverá haver controle de temperatura da mistura asfáltica na saída do caminhão na usina e antes do descarregamento no silo da acabadora.

A temperatura de mistura não deverá exceder a 177ºC. As misturas com temperaturas superiores a 180ºC e abaixo do limite inferior da compactação, em função da curva de viscosidade, deverão ser recusadas.

A compactação deverá ser iniciada na maior temperatura possível, de preferência na faixa obtida na curva de viscosidade SSF.

As pistas terão meio fio e/ou meio fio com sarjeta em concreto simples Fck = 15 MPa moldado no local. Também será implantado sobre aterro em saibro, pátio de concreto com espessura de 8cm, no traço 1:3:3 em volume, formando quadros de 1,00 x 1,00m com sarrafos de pinho incorporados.

2.5.13 Concreto Armado

Os concretos empregados nas estruturas deverão obedecer a esta especificação, e as Normas Técnicas da ABNT.

2.5.13.1 Cimento

Não havendo indicação em contrário, o cimento a empregar será o Portland comum ou de alto forno, devendo satisfazer as prescrições das NBR-7480 e NBR5735, da ABNT. Caberá à fiscalização aprovar o cimento a ser empregado, podendo exigir a apresentação de certificado de qualidade, quando julgar necessário. Todo cimento deverá ser entregue no local da obra, em sua embalagem original. O cimento deverá ser armazenado em local seco e abrigado, por tempo e forma de empilhamento que não afetem a sua qualidade. Será permitido o uso de cimento a granel, desde que, em cada silo somente seja colocado cimento da mesma procedência. O cimento só poderá ficar armazenado por período tal que não venha a comprometer a sua qualidade ou a critério da **FISCALIZAÇÃO**.

2.5.13.2 Agregados

Os agregados para a confecção de concreto ou argamassa deverão ser materiais resistentes e inertes, de acordo com as definições abaixo. Deverão ser armazenados separadamente, isolados do terreno natural por assoalho de madeira ou camada de concreto.

O agregado miúdo é a areia natural quartzosa, que deve ser limpo e não apresentar substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica, etc.

Devendo ter uma granulometria tal que o valor do seu módulo de finura esteja compreendido entre 2,4 e 3,9.

Somente mediante autorização da fiscalização, poderão ser empregadas areias artificiais provenientes da rocha sadia.

O agregado graúdo consistirá em pedra britada, proveniente de rocha sadia ou seixo rolado, britado ou não isento de partículas aderentes, não podendo apresentar substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica, etc. Deve ter forma predominantemente esférica ou cúbica, cuja maior dimensão não poderá exceder 5 cm.

A água para preparação dos concretos e argamassas deverá ser clara e isenta de óleos, ácidos, álcalis, matéria orgânica, etc.

2.5.13.3 Aditivos

O uso de aditivos, tais como plastificantes ou impermeabilizantes só será permitido mediante autorização expressa da fiscalização.

Quando empregados aditivos em concreto armado, estes não poderão conter ingredientes que possam provocar corrosão da armadura.

Cuidados especiais deverão ser tomados no caso de utilização simultânea de aditivos diferentes, devendo certificar-se de sua compatibilidade, de modo a evitar-se resultados danosos ao concreto.

2.5.13.4 Equipamentos

O equipamento mínimo a ser utilizado será uma betoneira de 250 litros, com dosador de água. O tipo, capacidade e quantidade dos equipamentos deverá estar ajustado à natureza, dimensões e prazo do serviço a executar. A executora deverá apresentar a relação detalhada do equipamento a ser empregado na obra, para apreciação da **FISCALIZAÇÃO**.

2.5.13.5 Dosagem

O concreto consistirá na mistura de cimento, agregados e água, em proporções adequadas à obtenção da resistência mínima à compressão indicada nos desenhos do projeto.

O traço do concreto deverá ser estabelecido por dosagem experimental a partir da resistência à compressão estabelecida no Projeto, do tipo de controle a ser adotado na obra e das características físicas dos materiais componentes. A executora não poderá alterar essa dosagem sem autorização expressa da fiscalização, devendo adotar as medidas necessárias à sua manutenção.

O consumo mínimo de cimento de 300 kg/m3. O máximo fator água/cimento permitido é de 0,50 (para concreto Fck = 20 MPa).

Ficará a critério da executora sujeito à aprovação da fiscalização, a escolha da forma de executar a operação de medida dos materiais componentes da dosagem.

A operação de medida dos materiais deverá ser feita com todo o cuidado, a fim de se obter a dosagem correta dos concretos.

Atenção especial deverá ser dada à medição de água de amassamento, devendo ser previsto um dispositivo de medida capaz de garantir a medição do volume de água com um erro inferior a 3% do fixado na dosagem.

2.5.13.6 Preparo

O preparo do concreto deverá ser feito em betoneira do tipo e capacidade aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**, somente será permitida a mistura manual em casos de emergência e de pequenos volumes, com a devida autorização da **FISCALIZAÇÃO**, desde que seja enriquecida a mistura com pelo menos 10% do cimento previsto no traço adotado. Em hipótese alguma a quantidade total de água de amassamento será superior à prevista na dosagem havendo sempre um valor fixo para o fator água/cimento.

Os materiais serão colocados na betoneira de modo que uma parte da água de amassamento seja admitida antes dos materiais secos.

A ordem de entrada na betoneira será: parte da água de amassamento, parte do agregado graúdo, cimento, areia e o restante da água de amassamento e, finalmente, o restante do agregado graúdo. Os aditivos, se for o caso, deverão ser adicionados à água de amassamento nas quantidades especificadas, salvo recomendação de outro procedimento pela **FISCALIZAÇÃO**.

O tempo de Mistura contato a partir do instante em que todos os materiais tiverem sido colocados na betoneira, dependerá do tipo da betoneira e deverá ser igual a:

- Para betoneiras de eixo vertical - 0,5D (minutos) não inferior a 1 minuto;
- Para betoneiras basculantes - 2D (minutos) não inferior a 2 minuto;
- Para betoneiras de eixo horizontal - 1,5D (minutos) não inferior a 1,5 minuto.

Sendo: D igual ao diâmetro do tambor da betoneira em metros.

A mistura volumétrica do concreto deverá ser, sempre, preparada para uma quantidade inteira de sacos de cimento. Não será permitido o uso de cimento proveniente de sacos que, por qualquer razão, tenham sido parcialmente usados, ou que contenham cimento endurecido.

Todos os dispositivos destinados à medida para preparo do concreto estarão sujeitos à aprovação da **FISCALIZAÇÃO**.

O concreto deverá ser preparado somente nas quantidades destinadas ao uso imediato. O concreto que estiver parcialmente endurecido, não deverá ser remisturado. Os intervalos entre os lançamentos deverão ser tais que não permitam o endurecimento parcial do concreto já colocado e, em caso algum, deverão exceder 30 (trinta) minutos.

O intervalo entre a colocação de água no tambor e a descarga do final da betoneira, não deverá exceder 30 (trinta) minutos. Durante este intervalo, a mistura deverá ser resolvida, de modo contínua, uma vez que não será permitido manter o concreto em repouso antes de seu lançamento.

O concreto deverá ser protegido durante o transporte quando se fizer necessário. A operação de transporte deverá ser feita de modo a evitar a segregação do concreto.

2.5.13.7 Lançamento

O lançamento do concreto só poderá ser iniciado mediante autorização da fiscalização. Para isso, será necessário verificar se a armadura está corretamente montada, se todos os implementos metálicos, juntas de dilatação e contração, eletrodutos e tubulações embutidas estão colocadas; se as formas, quando de madeira, foram suficientemente molhadas e se de seu interior foram removidos os cavalos de madeira, serragem e demais resíduos das operações e carpintaria.

Para os lançamentos que tenham de ser feitos a seco em recintos sujeitos à penetração de águas, deverão ser tomadas precauções necessárias, para que não haja água no local em que se lançar o concreto nem possa o concreto ser por ela levado.

O concreto deverá ser lançado o mais próximo possível de sua posição final.

As camadas de lançamento deverão ter altura igual a aproximadamente 75% da altura da agulha do vibrador. Não sendo permitido o lançamento do concreto de uma altura superior a 2 (dois) metros, bem como o lançamento de grande quantidade em um mesmo local. Para peças em que a altura é superior a 2 (dois) metros o concreto deve ser lançado por janelas abertas na parte lateral, que serão fechadas à medida que avançar o concreto.

Poderão ser usadas calhas, tubos ou canaletas como auxiliares no lançamento do concreto. Entretanto, seu uso não deve provocar segregação do concreto.

Todas as calhas de camada de concreto endurecido, deverão ser, preferencialmente, feitas ou revestidas com chapas metálicas.

2.5.13.8 Adensamento de Concreto

O concreto após seu lançamento nas formas deverá ser bem adensado mecanicamente, usando-se para isso vibradores do tipo e tamanho aprovados pela fiscalização. Somente será permitido o adensamento manual em caso pela interrupção no fornecimento de força motriz e por um período de tempo mínimo indispensável ao término da moldagem da peça em execução, devendo-se para

este fim, elevar o consumo de cimento, de 10%, sem que seja acrescida a quantidade de água de amassamento.

Para o adensamento serão empregados, preferencialmente, vibradores de imersão com diâmetro da agulha vibratória adequado às dimensões da peça estrutural, ao espalhamento e à densidade de ferros da armadura, a fim de permitir sua ação em toda a massa a vibrar, sem deslocar as barras da armadura, implementos metálicos ou outras peças embutidas, nem provocar segregação do concreto. A escolha do vibrador será de acordo com tabela a seguir:

Tipo de Peça	Diâmetro da Agulha	Frequência	Raio de Ação (aprox.)
1 - Peças com espessura menores que 15 cm. Peças com armadura muito densa. Concreto com slump maior que 8cm.	2 a 4 cm	170 a 250 Hz	8 a 15cm
2 - Peças com espessuras maiores que 30cm. Concreto com slump maior que 8cm.	3 a 6 cm	150 s 250 Hz	13 a 15cm
3 - Peças com espessuras maiores que 30cm. Concreto com slump menor que 8cm.	5 a 9 cm	130 a 200 Hz	18 a 36cm

Na concretagem de lajes e placas de piso ou peças de pouca espessura e altas, o emprego de placas vibratórias é considerado obrigatório.

A trabalhabilidade do concreto deverá satisfazer as condições de adensamento exigidas pelas peças a moldar.

2.5.13.9 Cura e Proteção

O concreto, após seu lançamento deverá ser convenientemente protegido contra o sol, vento e chuva, e ser mantido úmido durante um período mínimo de 7 (sete) dias. Para cimentos de alto-forno, o tempo mínimo de cura deve ser de 10 (dez) dias.

A água utilizada na cura deverá ser da mesma qualidade da usada para o preparo do concreto. A cura por membrana, poderá ser utilizada desde que previamente aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**.

Para as peças pré-moldadas poderá ser utilizada cura a vapor com temperaturas situadas no intervalo 38 a 66ºC. A aplicação do vapor será após, no mínimo, seis horas da conclusão do lançamento do concreto na forma. Todas as faces devem receber simultaneamente a aplicação de cura a vapor. A cura deve ter uma duração mínima de 72 horas. A determinação do tempo final para cada tipo de peça será estabelecida pela resistência à compressão atingida.

Não será admitida a paralisação da cura, em qualquer processo empregado, para resistência inferior a 70% do Fck.

2.5.13.10 Controle de Qualidade do Concreto

Para garantia da qualidade do concreto a ser empregado na obra, deverão ser efetuados inicialmente, ensaios de caracterização dos materiais. Os ensaios de cimento deverão ser feitos em laboratório, obedecendo ao que preceituam as normas da ABNT.

Quando existir garantia de homogeneidade de produção para determinada marca de cimento (certificados de produção emitidos por laboratório ou marca de conformidade da ABNT), não será necessário a realização frequente de ensaios de cimento.

Quando for conveniente o emprego de cimento de outra qualidade, que não o Portland comum, deverá haver autorização da **FISCALIZAÇÃO**, devendo o material empregado atender às prescrições da ABNT.

Em cada 50 casos de uma partida de cimento, um deverá ser pesado para verificação de peso. Caso seja encontrado saco com peso inferior a 98% do indicado no saco, todos os demais deverão ser pesados.

O controle de água se faz necessário desde que apresente aspecto ou procedência duvidosa, conforme preceitua a NBR – 6118 da ABNT.

A dosagem experimental do concreto deverá ser feita em Laboratório Tecnológico de empresas previamente autorizadas e com o acompanhamento da fiscalização.

O controle de qualidade do concreto deverá ser feito em duas fases a saber:

2.5.13.11 Controle de Execução

Tem a finalidade de assegurar, durante a execução do concreto, o cumprimento dos valores fixados na dosagem, sendo para isto indispensável o controle de umidade dos agregados, da composição granulométrica dos agregados e do consumo de cimento, para a introdução das correções que se fizerem necessárias à manutenção da dosagem recomendada.

A frequência das operações de controle acima indicados ficará a critério da fiscalização e deverá ser capaz de assegurar a continuidade da qualidade exigida.

2.5.13.12 Controle de Resistência do Concreto

Tem por finalidade verificar se o concreto empregado na obra foi convenientemente dosado de modo a assegurar a resistência à compressão fixada no projeto. Este controle será feito de acordo com a NBR – 6118 devendo ser do tipo sistemático, com índice de amostragem normal. O valor da resistência do concreto será controlado através de ensaios de compressão de corpos-de-prova cilíndricos de concreto conforme NBR – 5739.

Os controles de execução e de resistência do concreto serão feitos por firma idôneas e com o acompanhamento da aprovação da **FISCALIZAÇÃO**.

2.5.13.13 Aceitação da Estrutura

A aceitação da estrutura está condicionada a comparação entre a resistência característica do concreto (Fck) estabelecida no projeto e os valores estimados da resistência característica (Fck est) obtidos para cada um dos lotes em que foi dividido o concreto de estrutura.

A estrutura será automaticamente aceita se para todos os lotes for constatado:

$$Fck\ est > Fck$$

Se para um ou mais lotes a condição de aceitação não se verificar, deverão ser rompidos os corpos de prova de reserva e recalculados o valor da resistência estimada (Fck est). Se o valor assim obtido satisfizer a condição de aceitação automática, o concreto do lote será aceito. Caso contrário, as seguintes providências deverão ser tomadas isoladamente ou em conjunto a critério da **FISCALIZAÇÃO**.

a) Revisão do projeto;
b) Ensaios especiais do concreto;
c) Ensaios da estrutura (prova de carga).

2.5.13.14 Acabamento

As superfícies de concreto deverão apresentar-se lisas e uniformes, sem "ninhos", "brocas" ou saliências. Não serão toleradas pontas de ferro ou armaduras aparentes.

Para superfície do concreto de peças não enterradas, serão tomados todos os cuidados a fim de evitar imperfeições.

Na execução do concreto aparente – quer os fundidos no local, quer os pré-moldados – será levado em conta que ele deverá satisfazer não somente aos requisitos normalmente exigidos para os elementos de concreto armado, como também às condições inerentes tornam essencial um rigoroso controle para assegurar-se uniformidade de coloração, homogeneidade de textura, regularidade da superfície e resistência às intempéries em geral. Todas as peças de concreto expostas deverão ter obrigatoriamente os cantos chanfrados de 2,5 x 2,5 cm, exceto nas estruturas de concreto na barragem de rejeitos.

2.5.14 Formas e Escoramento

As formas e escoramento atenderão às dimensões do projeto e deverão possuir rigidez para não se deformarem quando submetidas às cargas provenientes da concretagem.

2.5.14.1 Formas

As formas poderão ser de madeira ou metálicas, sem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis, que possam vir a influir na forma, dimensões ou acabamento das peças de concreto a que sirvam de molde.

Para as peças enterradas poderão ser empregadas tábuas de madeira.

Para as peças não enterradas deverão ser adotados, obrigatoriamente, revestimentos de chapas metálicas ou chapas de madeira compensada à prova d'água.

As formas deverão ser executadas de modo que o concreto acabado tenha as formas e as dimensões do projeto, esteja de acordo com alinhamentos, elevações fixadas e apresente uma superfície lisa e uniforme. Deverão ser projetadas de modo que sua remoção não cause danos ao concreto e que resistam ao efeito da vibração e da carga do concreto.

As dimensões, nivelamento e verticalidade das formas deverão ser verificadas cuidadosamente, devendo ser removidos do interior das formas todo pó de serra, em caso de difícil limpeza, deverão ser deixadas aberturas provisórias para facilitar esta operação. A limpeza do fundo da forma deverá ser feita obrigatoriamente, através de jatos d'água e ar sob pressão.

As juntas das formas deverão, obrigatoriamente, ser vedadas para evitar perda de argamassa do concreto ou de água.

Antes da concretagem, as formas deverão ser abundantemente molhadas.

Os prazos mínimos para desmoldagem quando for empregado cimento Portland comum devem ser:

- Face laterais: 3 dias
- Face inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias
- Faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias

Os prazos acima devem ser acrescidos em 20% quando o aglomerante utilizado no concreto for cimento de alto-forno.

2.5.14.2 Escoramento

O escoramento das estruturas sem exceção deverá ser constituído de peças de madeira ou peças metálicas, que não apresentem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis prejudiciais à execução da obra.

2.5.14.3 Equipamento

A natureza e quantidade do equipamento a ser utilizado na execução das formas e escoramento dependerá do tipo de dimensões de cada serviço a executar.

A executora deverá apresentar a relação detalhada do equipamento a ser utilizado na obra, para aprovação da **FISCALIZAÇÃO**. Em particular deverá apresentar o projeto detalhado das formas que pretende utilizar na execução das peças pré-moldadas, bem como descrição do processo executivo e de manuseio e transporte.

2.5.14.4 Controle

Caberá à **FISCALIZAÇÃO** o controle dos serviços de execução de formas e escoramento, assim como o estabelecimento das tolerâncias a serem admitidas, objetivando a boa técnica e perfeição dos serviços.

O controle das deformações verticais do escoramento durante a concretagem, deverá ser feito a critério da fiscalização, com a instalação de deflectômetro, ou com nível de precisão para que possa ser reforçado em tempo hábil, caso necessário.

2.5.15 Armadura

As armaduras deverão estar isentas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação. Deverão ser colocadas como mostrado nos desenhos do projeto e, durante a operação de concretagem, mantidas na posição correta.

2.5.15.1 Aço para as Armaduras

Os aços empregados para confecção das armaduras serão os aços CA-50 A ou B conforme indicado nos desenhos do Projeto de Detalhamento e deverão atender às prescrições da NBR-7480 e NBR-6118, da ABNT. Para armadura em malha soldada será utilizado o aço CA-60.

2.5.15.2 Equipamentos de Concretagem

A natureza, capacidade e quantidade dos equipamentos a serem utilizados dependerão do tipo, dimensões e prazos de cada serviço a executar. Assim, a executora apresentará para aprovação da **FISCALIZAÇÃO** a relação dos equipamentos a utilizar.

2.5.15.3 Colocação das Armaduras Amarradas

As armaduras deverão ser colocadas nas formas, nas posições indicadas no projeto, sobre calços de argamassa de cimento e areia, ou peças especiais (caranguejos), quando for o caso, de modo a garantir o afastamento necessário das formas (recobrimento) conforme indicado nos desenhos de projeto. Deverão ser inspecionadas e aprovadas pela fiscalização da concretagem.

2.5.15.4 Controle – Condições Gerais

Serão consideradas armaduras para concreto armado unicamente as que satisfazem as NBR-7480 e NBR-6118, da ABNT.

O controle do aço constitui encargo da executora e deverá ser executado por firma especializada e previamente aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**.

2.5.16 Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal será realizada com tinta à base de resinas acrílicas emulsionadas em água, para a demarcação de pavimentos rodoviários.

Não é permitida a execução dos serviços objeto desta Especificação:

a) Sem a pré-marcação da pintura, obedecendo às indicações de projeto, caso não existam marcações anteriores a serem recobertas;
b) Sem a prévia limpeza da superfície a ser demarcada;
c) Sem apresentação pela executante de certificado de análise por lote de fabricação, emitido por laboratório credenciado, que ateste a boa qualidade da tinta;
d) Sem apresentação pela executante de certificado de análise por lote de fabricação, emitido por laboratório credenciado, que ateste a boa qualidade das microesferas e esferas de vidro;
e) Sem a autorização prévia da fiscalização para a utilização do material a ser empregado;
f) Quando a temperatura ambiente for igual ou inferior a 5ºC ou estiver superior a 40ºC;
g) Quando a umidade relativa do ar for maior que 85%;
h) Sem a implantação prévia da sinalização do serviço;
i) Em dias de chuva ou com o substrato (pavimento) úmido, que possa impedir a aderência adequada da tinta.

2.5.16.1 Materiais

A tinta é uma mistura de resina, solventes, cargas e aditivos, formando um produto líquido que após a secagem forma uma película sólida, opaca aderente ao pavimento, sem causar reações prejudiciais ao revestimento, deve estar apta à adição de microesferas de vidro de modo propiciem ao material qualidades que atendam à finalidade a que se destina.

As tintas devem atender aos requisitos da NBR 13699/2012.

Após aplicação, deve apresentar plasticidade e elevada aderência às esferas de vidro retrorrefletivas, ao pavimento ou sinalização anterior, devendo resultar em uma película fosca, de aspecto uniforme, não podendo ser constatada a ocorrência de rachaduras, manchas ou outras irregularidades durante o período de sua vida útil.

As esferas de vidro devem atender aos requisitos das normas NBR 16184/2013.

Os solventes usados na diluição da tinta ou limpeza dos equipamentos deve ser a água potável.

A retrorrefletorização inicial mínima, em milicandelas por lux por metro quadrado, deve ser para sinalização definitiva: 250 mcd.m-2 .lx-1, para cor branca e 150 mcd.m-2 .lx-1, para cor amarela.

2.5.16.2 Equipamentos

Para limpeza do pavimento:

- Escova, vassouras e compressores para jato de ar comprimido para remoção de poeira, óleo, graxa e demais resíduos.

Para aplicação de tintas, processo mecânico

- Equipamento autopropelido com compressor de ar, tanques pressurizados para tinta e solvente, mexedores manuais, reservatório e semeador para microesferas de vidro, válvulas reguladoras de ar, sequenciador automático, pistolas, discos delimitadores de faixas, balizadores e miras óticas.

Para aplicação de tintas, processo manual

- Compressor de ar com tanques pressurizados para tintas, mexedores manuais, tanques para solventes, pistolas manuais a ar comprimido e gabaritos específicos.

Para remoção das marcas viária antigas ou conflitantes

- Equipamento composto por uma máquina básica (chassis, motor, guia direcional, sistema de levantamento e direção) contrapesos e fresas cortadoras, tipo Demarcadora Universal ou similar, ou através de microfresagem, removendo apenas uma fina camada do pavimento que contém a demarcação, sem causar grandes desníveis entre o pavimento fresado e o não fresado;
- Equipamento composto por compressor, reservatório de gás propano e dispositivo controlador, tipo Jet-Blaster ou similar;
- Maçarico a gás e espátula;
- Hidrojateamento que consiste no jateamento de água à alta pressão, através dos métodos de jateamento abrasivo ou jateamento simples;
- Jateamento a seco que consiste no bombardeamento com material abrasivo da superfície demarcada com simultânea sucção dos resíduos que são recolhidos para reservatório próprio;
- Recobrimento com tinta que consiste em aplicar com cor semelhante à do substrato sobre a demarcação existente por método manual ou mecânico.

2.5.16.3 Execução

A execução deve obedecer aos elementos técnicos constantes no Projeto de Engenharia e atendendo ao contido nesta especificação. A fase de execução engloba as etapas de limpeza do pavimento, pré-marcação e pintura.

A limpeza deve ser executada de modo a eliminar qualquer tipo de material que possa prejudicar a aderência do produto aplicado no pavimento.

A pré-marcação consiste no alinhamento dos pontos locados pela equipe de pré-marcação, através dos quais o operador da máquina irá se guiar para a aplicação do material. A locação deve ser feita com base no projeto da sinalização, que norteará a aplicação de todas as faixas, símbolos e legendas.

A pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados de acordo com o alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização.

As tintas devem ser misturadas de forma a garantir a boa homogeneidade do material.

As microesferas de vidro tipo I-B devem ser adicionadas à tinta quando da sua aplicação, na proporção determinada pelo fabricante. Pode ser adicionado solvente compatível com a tinta, na proporção máxima de 5% (cinco por cento), em volume, para ajuste da viscosidade.

As esferas de vidro retrorrefletivas tipo I B, C ou tipo III devem ser aspergidas concomitantemente com a tinta à razão de 350 g/m², resultando em perfeita incorporação das esferas de vidro na película de tinta.

Sempre que houver insuficiência de contraste entre as cores do pavimento e da tinta, as faixas demarcatórias devem receber previamente pintura de contraste na cor preta, para proporcionar melhoria na visibilidade diurna. A tinta preta deve ter as mesmas características da utilizada na demarcação.

A espessura de aplicação deve ser de no mínimo 0,6 mm.

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 30 minutos após o término da aplicação. A aplicação pode ser mecânica ou manual.

2.5.16.4 Controle do material

Os materiais devem ser previamente analisados e acompanhados de relatório de ensaio do respectivo lote de fabricação, emitido pelo fabricante, se possuir certificação ISO. Caso o fabricante não tenha a certificação, o relatório de ensaio deve ser emitido por laboratório credenciado.

Além dos relatórios de ensaio, devem ser observadas as informações contidas nas etiquetas das embalagens, para verificar o tipo de material, quantidade, data de fabricação, prazo de validade, cor e no caso de microesferas de vidro, se houve tratamento para melhorar seu desempenho durante a execução.

2.5.16.5 Controle de execução

A aplicação dos materiais só deve ser realizada nas seguintes condições:

- A superfície a ser demarcada deve estar limpa, seca e isenta de detritos, óleos, ou outros elementos estranhos;
- A pré-marcação deve estar de acordo com o projeto, perfeitamente reta nos trechos em tangente e acompanhando o arco nos trechos em curva;
- Quando o tempo estiver bom, ou seja, sem ventos excessivos, sem neblina, sem chuva e com umidade relativa do ar máxima de 85%;
- Quando a temperatura da superfície da via estiver entre 5° C e 40° C;
- Após a implantação da sinalização de segurança para estes serviços.

O controle de qualidade da aplicação deve ser realizado no decorrer da implantação da sinalização, de acordo com as normas relacionadas na seção 2, DNER-PRO 132/94 e DNER-PRO 231/94, quando devem ser verificados os parâmetros listados a seguir:

- Homogeneização da mistura da tinta;
- Consistência e temperatura de fusão do material termoplástico;
- Consumo dos materiais;
- Espessura do material aplicado;
- Cadência das linhas longitudinais seccionadas (interrompidas);
- Linearidade das faixas;
- Atendimento ao projeto de sinalização;
- Tempo de secagem, para a liberação ao tráfego;
- Retrorrefletorização total das linhas longitudinais, setas, inscrições no pavimento e demais marcas viárias.

O controle geométrico da execução das obras deve ser efetuado através de levantamentos topográficos. Durante a execução, devem ser observados:

- A espessura do material aplicado;
- As dimensões das faixas e sinais (largura e comprimento);
- Atendimento ao projeto de sinalização.
- Tolerâncias:

- Mais ou menos 5%, no que se refere às dimensões das marcas estabelecidas em projeto;
- Até 0,01 m em 10 m, para desvio de borda na execução de marcas retas.

O controle do acabamento deve enfocar, principalmente, a linearidade das faixas, através de inspeção visual.

O controle qualitativo da sinalização deve ser feito através da avaliação da retrorrefletividade, de acordo com a NBR 14723/2005, para cada 1.500m de faixa pintada.

2.5.16.6 Aceitação

Os serviços só devem ser aceitos se atenderem simultaneamente às exigências de materiais, execução e garantias estabelecidas nesta especificação.

A avaliação da retrorrefletividade inicial, medida sete dias após a abertura da via ao tráfego, for igual ou superior a 250 mcd/lux/m² para demarcação na cor branca e igual ou superior a 150 mcd/lux/m² para demarcação na cor amarela.

As dimensões das marcas executadas (extensão e largura) não diferem em mais de 5% das dimensões das marcas de projeto, não se admitindo variação para menos.

Na execução de marcas retas, qualquer desvio nas bordas não excede a 0,01m em 10m.

Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido ou refeito. Qualquer serviço corrigido só deve ser aceito se as correções executadas o colocarem em conformidade com o disposto nesta especificação, caso contrário deve ser refeito.

2.5.17 Sinalização Vertical

A sinalização vertical é entendida pelo subsistema de sinalização, constituído por placas e painéis montados sobre suportes, na posição vertical, implantados ao lado ou sobre a rodovia, por meio dos quais são fornecidas mensagens de caráter permanente e eventualmente temporário, através de legendas e símbolos

legalmente instituídos com propósito de regulamentar, advertir e indicar o uso das vias para condutores de veículos e pedestres da forma mais segura e eficiente.

Considerando o disposto no Código de Trânsito Brasileiro (CTB - Art. 80), que exige sinais com perfeita visibilidade e legibilidade durante o dia e à noite, todos os sinais devem ser confeccionados com material refletivo.

- Placas de sinalização: dispositivos confeccionados em chapa única montados sobre suportes, na posição vertical, implantados ao lado ou sobre a rodovia, sobre os quais se aplicam películas com as mensagens que se pretende transmitir aos usuários das rodovias.
- Painéis: dispositivos especiais constituídos por chapas moduladas, montados sobre suportes, implantados ao lado ou sobre a rodovia, sobre os quais se aplicam películas com as mensagens que se pretende transmitir aos usuários das rodovias.
- Suportes: colunas, postes com braço projetado sobre a rodovia, pórticos, semipórticos e acessórios de fixação, que têm a função de sustentar e manter as placas e painéis de sinalização neles implantados na posição mais apropriada, independentemente da ação do vento.
- Película: tipo de material aplicado sobre as placas e painéis com o objetivo de compor as mensagens que se pretende transmitir na cor apropriada. As películas podem ser refletivas, não refletivas opacas e não refletivas translúcidas, conforme disposto na Norma ABNT NBR 14644:2007.

As películas refletivas são constituídas por combinações de materiais que lhes permitem apresentar a mesma cor tanto de dia, quando observadas à luz do sol, quanto à noite, quando observadas à luz dos faróis dos veículos.

As películas não refletivas são constituídas por filme plástico opaco e se destinam à representação de orlas, tarjas, legendas, setas e símbolos na cor preta nas placas e painéis de sinalização.

As películas não refletivas coloridas translúcidas são constituídas por filme plástico que ao serem aplicadas sobre a superfície branca de quaisquer películas

refletivas, transmitem aos sinais propriedades visuais e óticas que atendem às especificações das respectivas cores.

2.5.17.1 Condições Gerais

A empresa responsável pela confecção e implantação da sinalização deverá determinar o tipo de material, fixação e fundação dos elementos, de maneira a serem compatíveis com as características da região, tais como: solo arenoso, alta incidência de ventos e maresia.

Não é permitida a execução dos serviços objeto desta Especificação:

a) Sem a pré-marcação da localização dos dispositivos conforme indicações de projetos;
b) Sem apresentação pela executante de certificado de análise por lote de fabricação, emitido por laboratório credenciado, que ateste a boa qualidade dos materiais utilizados;
c) Sem a autorização prévia da **FISCALIZAÇÃO**, para a utilização do material a ser empregado;
d) Sem a implantação prévia da sinalização do serviço;
e) Em dias de chuva.

Todos os materiais utilizados na sinalização vertical devem atender às normas da ABNT, do DNIT e satisfazer às exigências desta especificação.

2.5.17.2 Materiais

As placas e painéis poderão ser de:

- Chapa fina a frio de aço-carbono, para uso estrutural;
- Chapa fina a quente de aço-carbono, para uso estrutural;
- Chapa de aço-carbono, laminada a frio, aluminizada, por imersão a quente;
- Chapa de aço-carbono zincada, por imersão a quente;

- Chapa de aço de alta resistência mecânica, zincada por imersão a quente;
- Chapa plana de aço zincado;
- Placa de aço-carbono e de aço de baixa liga e alta resistência;
- Chapa plana de poliéster reforçado com fibra de vidro;
- Chapa de alumínio, na espessura mínima de 1,5mm.

As chapas devem ter a superfície posterior preparada com tinta preta fosca.

As chapas para placas que devem ser totalmente refletivas, por exigência do CTB, devem ter a superfície que irá receber as películas que comporão a mensagem preparada com “primer”.

Todos os sinais devem ser retrorrefletivos, exceto as partes de cor preta, sempre opacas, que aparecerão por contraste. A retrorrefletividade do sinal deve ser obtida utilizando-se películas retrorrefletivas, apropriadas a cada tipo de utilização, aplicadas como fundo do sinal.

As letras, números, orlas, tarjas, símbolos e legendas podem ser obtidos por:

- Montagem com películas retrorrefletivas recortadas;
- Impressão em silk-screen, com pasta translúcida colorida;
- Aplicação de película translúcida colorida sobre o fundo branco, com recorte eletrônico da mensagem.

Os materiais e as soluções de fundação deverão ser adequados as características locais.

A película refletiva deve ser resistente às intempéries e proporcionar visibilidade sem alterações, tanto à luz diurna como à noite, sob luz refletida.

Os suportes devem ser dimensionados e fixados de modo a suportar as cargas do peso próprio das placas e os esforços resultantes da ação do vento, garantindo sua correta posição. Estes poderão ser de aço carbono galvanizado, ou concreto, ou madeira de lei, devidamente licenciada, ou madeira tratada com preservativos hidrossolúveis ou concreto.

2.5.17.3 Equipamentos

Os equipamentos utilizados na implantação da sinalização vertical devem ser:

- Trado, para escavação no local dos suportes;
- Caminhão plataforma, para fixação das placas suspensas;
- Caminhão Munck, para manejar os suportes de placas suspensas;
- Betoneira, para confecção das sapatas em concreto das estruturas de sustentação das placas suspensas;
- Cone de sinalização para proteger a área de trabalho na pista.

2.5.17.4 Execução

A execução deve obedecer aos elementos técnicos constantes no Projeto de Engenharia e atendendo ao contido nesta especificação.

Inicialmente deve ser feito o levantamento da área para verificação das condições do local de implantação das placas. Posteriormente, as atividades descritas abaixo:

- Limpeza do local, de forma a garantir a visibilidade do sinal a ser implantado;
- Marcação da localização dos dispositivos a serem implantados, de acordo com o projeto de sinalização;
- Distribuição das placas nos pontos já localizados anteriormente;
- Escavação da área para fixação dos suportes;
- Preparação da sapata ou base, em concreto de cimento Portland, para recebimento dos suportes das estruturas de sustentação das placas que assim o exigirem;
- Fixação das placas ou módulos de painéis aos suportes e às travessas, através de braçadeiras, parafusos, arruelas, porcas e contra porcas;
- Implantação da placa, de forma que os suportes fixados mantenham rigidez e posição permanente e apropriada, evitando que balancem, girem ou sejam deslocados;

- A implantação das placas ou painéis suspensos deve contar com a utilização de caminhão plataforma. Durante a implantação o trânsito deve ser desviado, com o auxílio de cones ou qualquer dispositivo adequado para esta finalidade.

2.5.17.5 Controle do material

Os materiais devem ser previamente analisados e acompanhados de relatório de ensaio do respectivo lote de fabricação, emitido pelo fabricante, se possuir certificação ISO. Caso o fabricante não tenha a certificação, o relatório de ensaio deve ser emitido por laboratório credenciado.

O controle tecnológico de chapas, películas, suportes e dispositivos de fixação deve ser realizado de acordo com as normas vigentes.

Deve ser observada a adequação ao projeto dos elementos da sinalização, verificando especialmente as dimensões e cores das placas, os dizeres e formatação das mensagens, tipos de película e dimensões das estruturas de suporte.

Além dos relatórios de ensaio, devem ser observadas as informações contidas nas etiquetas das embalagens para verificar o tipo de material, quantidade, data de fabricação, prazo de validade, cor e no caso de microesferas de vidro, se houve tratamento para melhorar seu desempenho durante a execução.

2.5.17.6 Controle de execução

O controle dos serviços deve ser realizado através da verificação dos seguintes requisitos de projeto:

- Localização e dimensão dos elementos da sinalização;
- Alteração na localização de projeto, em função de eventual obstrução à visibilidade da placa ou painel;
- Distância lateral da placa em relação ao bordo da pista ou acostamento;
- Altura da placa em relação ao bordo da pista de rolamento;
- Ângulo em relação ao fluxo de tráfego;

- Fundação e fixação dos suportes e das placas/painéis, de forma que os elementos mantenham rigidez e posição permanente e apropriada, evitando que balancem, girem ou sejam deslocados;
- Retrorrefletividade, de acordo com a Norma NBR 15426/2013;
- A verticalidade das estruturas de suporte e, nos casos de placas idênticas e em sequência, tipo delineadores, também a uniformidade de altura, através de inspeção visual.

2.5.17.7 Aceitação

Os serviços só devem ser aceitos se atenderem simultaneamente às exigências de materiais, execução e garantias estabelecidas nesta especificação.

Deve ser controlada a retrorrefletividade, medida em candela por lux por metro quadrado (cd/lux.m²), conforme os valores estabelecidos na Norma ABNT NBR 14644/2013.

Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido ou refeito. Qualquer serviço corrigido só deve ser aceito se as correções executadas o colocarem em conformidade com a disposta nesta especificação, caso contrário deve ser refeito.

2.5.18 Entrega da Obra

Deverá ser procedida rigorosa verificação das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações, aparelhos e equipamentos. Serão executados os reparos e arremates para que a obra seja entregue em perfeitas condições de funcionamento. As instalações deverão ser entregues devidamente testadas e aprovadas pela **FISCALIZAÇÃO**.

3 DISPOSIÇÕES GERAIS

Para a execução dos serviços, deverão ser observadas, rigorosamente, o projeto, as especificações técnicas e planilhas orçamentárias acostadas, não podendo ser realizadas quaisquer modificações sem o consentimento, por escrito, da **COMISSÃO DE FISCALIZAÇÃO**.

A **CONTRATADA** deverá fornecer toda a mão de obra, devidamente munida com Equipamentos de Proteção Individual (EPI), materiais e equipamentos, necessários à execução dos serviços. Quanto à mão de obra, está será de inteira responsabilidade da **CONTRATADA**, devendo ser qualificada para os fins necessários e à adequada e efetiva execução dos serviços contratados. Deverá ainda providenciar todos os meios necessários à execução dos serviços dentro do prazo estabelecido, a fim de que, uma vez iniciados, não sofram interrupção, salvo exceções previstas em lei. A determinação supra aplica-se às atividades complementares à execução dos serviços não indicadas neste Memorial e que poderão ser autorizadas pela **FISCALIZAÇÃO**.

- Instalações Provisórias: competirá à **CONTRATADA** executar a implementação de todas as instalações provisórias para a execução dos serviços, devendo manter no local de execução dos serviços o Diário da Obra; e a ART do Responsável da obra. Além disso, a **CONTRATADA** disponibilizará todas as placas de sinalização preventiva nas vias públicas (quando for o caso) nas quais ocorrerão as intervenções, compreendendo fornecimento e pintura da placa e dos suportes de madeira, ficando a colocação e a retirada sob responsabilidade da Contratada.
- Da Segurança do Trabalho e da Obra: Durante a execução dos serviços, deverá a **CONTRATADA** adotar todos os meios necessários para garantir a segurança de seus funcionários e de terceiros, bem como de todos os equipamentos utilizados, independentemente da transferência dos riscos a companhias ou institutos seguradores. Para tanto, a **CONTRATADA** deverá cumprir fielmente o estabelecido na legislação nacional,

concernente à segurança do trabalho e da obra, incluída a higiene do trabalho, bem como observar as normas impostas pela **FISCALIZAÇÃO**, específicas para a segurança de cada tipo de serviço, sendo a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios e, ainda, pela proteção destes e das instalações da obra. Em caso de acidente de trabalho, a **CONTRATADA** deverá:

- prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
- paralisar imediatamente a obra nas circunvizinhanças, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente; e
- solicitar, imediatamente, o comparecimento de representante **FISCALIZAÇÃO** no lugar da ocorrência, relatando o ocorrido.

Será de inteira responsabilidade da **CONTRATADA:**

a) O cumprimento das prescrições referentes às Leis Trabalhistas, Previdência social e Seguro de Acidentes de Trabalho de acordo com as normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho, sendo, portanto, imprescindível a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva (EPC);
b) A elaboração e o devido pagamento da(o) Anotação/Registro (ART/RRT) de Responsabilidade Técnica pela Execução da Obra e, quando necessário, pela Execução de Serviços Específicos, sendo tal(is) documento(s) mantido(s) na obra;
c) A solicitação e o cumprimento de todos os trâmites relacionados ao pedido de ligações provisórias para obra e ligações definitivas de água e de energia elétrica junto às Concessionárias e aos Órgãos Públicos, bem como, aprovação dos projetos executivos de Proteção contra à Incêndio junto ao Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro, além de outras

licenças e/ou autorizações que se fizerem necessárias e estejam previstas no escopo da planilha orçamentária e/ou neste Memorial Descritivo;

d) O compromisso de sanar toda e qualquer irregularidade ou simples defeitos de execução detectados pela **FISCALIZAÇÃO**, que provenham de má execução do serviço, sem que tal fato acarrete ressarcimento financeiro ou material, bem como na extensão do prazo para conclusão da obra;

e) O cumprimento adequado do cronograma físico-financeiro, sem desculpas por atrasos por falta de equipamentos e/ou materiais.

f) Solicitar aprovação prévia à **FISCALIZAÇÃO**, caso haja a necessidade de troca do profissional residente ou R.T. da **CONTRATADA**, cujo curriculum também deverá ser apresentado para fins de aprovação, e que também deverá ter o mesmo visto no CREA/CAU-RJ, devendo estar compatível com o grau de experiência apresentado na licitação;

g) Solicitar autorização prévia formal à **FISCALIZAÇÃO** para realização de subcontratações quando necessário, caso seja permitido pelo Projeto Executivo e os demais elementos do edital, não sendo permitida a realização de subcontratações das parcelas de maior relevância;

h) NÃO EXECUTAR qualquer serviço que não seja autorizado pela **FISCALIZAÇÃO**, salvo aqueles que se caracterizem, notadamente, como de emergência e necessários ao andamento ou segurança dos serviços;

i) Ao final dos serviços a mesma deverá fornecer em formato impresso e digital o “as built” da obra.

Caberá à **CONTRATADA** a manutenção de um diário de obra, conforme legislação vigente, permanentemente disponível para o registro de fatos normais do andamento da obra, devendo ser relatadas, dentre outras informações, devendo este ser mantido no canteiro a fim de permitir que a **FISCALIZAÇÃO** possa manifestar sua atuação em pontos específicos quando for necessário, devendo conter:

a) Os serviços executados diariamente;

b) As condições meteorológicas prejudiciais ao andamento dos trabalhos;

c) A entrada e saída de equipamentos e materiais;

d) O efetivo de pessoal;

e) As visitas técnicas realizadas ao canteiro de obra pelos **FISCAIS DO CONTRATO**;

f) As consultas à **FISCALIZAÇÃO DA PREFEITURA** e as orientações/autorizações dadas;

g) As modificações efetuadas no decorrer da obra, acompanhadas das justificativas técnicas para estes;

h) As datas de conclusão de etapas dos serviços de acordo com o cronograma físico-financeiro aprovado.

Junto a cada medição deverão ser anexadas cópias das páginas do diário referentes aos serviços medidos e relatório fotográfico comprovando à execução dos itens medidos, sendo entregues à **FISCALIZAÇÃO DA PREFEITURA** para que sejam analisadas, sendo posteriormente autorizado o pagamento à **CONTRATADA**, relativo ao trabalho executado no período.

A **CONTRATADA** se submeterá à fiscalização exercida por profissionais habilitados, designados pela contratante (**PMS**), que acompanharão a execução dos serviços desde o início até à conclusão das obras, inspecionando a qualidade da mão de obra e dos materiais empregados. À **FISCALIZAÇÃO DA PREFEITURA** caberá apontar falhas de ordem técnica, de segurança e de disciplina, bem como determinar a necessidade de substituição de operários, inclusive engenheiro, mestre de obra ou encarregado, se os serviços não estiverem sendo bem conduzidos ou executados.

Notas:

- Nenhuma alteração nas plantas, detalhes ou especificações, implicando ou não em alteração de custo da obra ou serviço, poderá ser executada sem autorização da **FISCALIZAÇÃO DA PREFEITURA**;
- Em caso de dúvidas sobre detalhes do Projeto Executivo e do Orçamento fornecidos, ou das especificações contidas nesse memorial, a **CONTRATADA** deverá procurar a **FISCALIZAÇÃO DA PREFEITURA**, que

solicitará a assessoria do(a) autor(a) do Projeto e/ou do(a) responsável pela elaboração do Orçamento para solução das questões pendentes. Havendo divergências entre os desenhos e as especificações, a **FISCALIZAÇÃO DA PREFEITURA** deverá ser consultada, a fim de analisar as implicações e definir os acertos necessários, visando a continuidade da obra;

- Todos os materiais a serem empregados deverão obedecer às especificações dos projetos, do orçamento e dos dados contidos neste memorial. Na comprovação de impossibilidade de adquirir e empregar algum material especificado deverá ser solicitada sua substituição, por outro que possua, comprovadamente, equivalência nos itens qualidade, resistência e aspecto, possuindo a mesma ordem de grandeza de preço, estando sua utilização condicionada a aprovação por parte da **FISCALIZAÇÃO**;
- Caberá à equipe de **FISCALIZAÇÃO** a análise e liberação das medições apresentadas pela **CONTRATADA** para o devido pagamento, bem como o ateste das notas fiscais emitidas.

A **CONTRATADA**, antes do início de qualquer atividade relacionada com a obra deve ter, obrigatoriamente, conhecimento total e perfeito do Projeto Executivo (projetos de geometria, drenagem pluvial e sinalização viária), do Orçamento e das prescrições contidas no presente Memorial Descritivo, desenvolvidos pelo Consórcio Quanta/Tetris/Flex através do contrato nº 006/2022 e ordem de serviço nº 018-2022, através da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, além do conhecimento das condições do local onde a obra será realizada a fim de ter noção de todos os detalhes construtivos, da extensão dos serviços a serem executados e das dificuldades que poderão surgir no decorrer da obra.

Não se poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, pela **CONTRATADA**, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições, do contrato, dos projetos, das especificações técnicas, do memorial, bem como de tudo o que estiver contido nas normas, especificações, métodos da ABNT e outras normas pertinentes citadas ou não neste memorial. A

existência e a atuação da **FISCALIZAÇÃO** em nada diminuirão a responsabilidade única, integral e exclusiva da **CONTRATADA** no que concerne aos serviços e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes no Município, no Estado e na União.

Caso haja discrepância as condições especiais do contrato, especificações técnicas gerais e memoriais, deverá o fato ser comunicado com a devida antecedência à **FISCALIZAÇÃO** para as providências e compatibilizações necessárias.

Fica reservado a Secretaria Municipal de Infraestrutura, através de sua **FISCALIZAÇÃO** o direito e autoridade, para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omisso neste memorial e nos demais, que não seja definido em outros documentos contratuais, como o próprio contrato ou outros elementos fornecidos.

As cotas e dimensões sempre deverão ser conferidas "In loco", antes da execução de qualquer serviço.

A **CONTRATADA** aceita e concorda que os serviços necessários a execução do objeto oriundo dos documentos contratuais, deverão ser complementados em todos os detalhes ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

O profissional residente deverá efetuar todas as correções, interpretações e compatibilizações que forem julgadas necessárias, para o término dos serviços de maneira satisfatória, sempre em conjunto com a **FISCALIZAÇÃO**.

Ressalta-se que o Orçamento que compõe os documentos técnicos, junto com este Memorial Descritivo, é composto por Memória de Cálculo de todos os levantamentos utilizados para obtenção dos quantitativos dos serviços necessários para implantação (Canteiro, Serviços Preliminares e outros) e execução da obra (conforme a natureza do projeto) e por Planilha Orçamentária contendo:

- A descrição, o quantitativo e a mensuração de cada serviço, com o respectivo custo unitário e o valor total para sua execução segundo Tabelas de Custos Referenciais (da Empresa de Obras Públicas do Estado

do Rio de Janeiro - **EMOP**, do Sistema de Custos para Obras e Serviços de Engenharia – **SCO RIO**);

- As Composições de Custos elaboradas pelo(a) orçamentista, quando houver incompatibilidade (necessidades especiais ou serviços diferenciados) com as Tabelas Oficiais de Preços de Serviços, apresentando a quantidade estimada do consumo necessário por unidade de serviço, com os insumos necessários, separados por: materiais, equipamentos e mão de obra, contendo o coeficiente de aplicação de materiais, o coeficiente de produção de aplicação de mão de obra e o coeficiente de equipamentos com seu custo horário e ainda os preços unitários de todos os insumos e os de encargos sociais.

Os cálculos foram feitos em consonância com o Projeto Executivo, atendendo ao cronograma, às especificações técnicas e aos critérios de medição pertinentes a cada assunto, tendo sido aplicados percentuais relativos às composições disponíveis de Bonificação de Despesas Indiretas - BDI. O memorial descritivo foi elaborado conforme informações contidas no Projeto Executivo e croquis e na Planilha Orçamentária, sendo o Projeto, o Memorial Descritivo e a Planilha complementares entre si.

É da máxima importância, que o(s) Engenheiro(s) Residente/Arquiteto(s) Residente e/ou R.T. promova(m) um trabalho de equipe com os diferentes profissionais e fornecedores especializados envolvidos nos serviços durante todas as fases de organização e execução. A coordenação deverá ser precisa, enfatizando-se a importância do planejamento e da previsão. Não serão toleradas soluções parciais ou improvisadas, ou que não atendam à melhor técnica preconizada para os serviços objetos desta licitação.

O canteiro de obras deverá ser planejado racionalmente para possibilitar a materialização do projeto, conforme os parâmetros estabelecidos. Várias etapas construtivas irão se desenvolver ao longo do período estabelecido no cronograma físico-financeiro para execução da obra e uma condição essencial para o bom desenvolvimento da programação e do controle dos trabalhos é que a etapa inicial seja executada de forma satisfatória. Nela estão incluídas todas as providências que

visam dar suporte logístico e segurança às atividades construtivas, por meio da execução dos serviços preliminares e da montagem e estruturação das instalações do canteiro de obra, bem como, todas as aprovações referentes aos Planos Ambientais solicitados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente para viabilizar a execução do projeto.

O canteiro deverá ser iniciado, após a aprovação dos planos ambientais, a fim de assegurar uma estrutura sólida que possibilite a execução das demais etapas da obra, atendendo à todas as normas trabalhistas, bem como, de segurança no trabalho. Dentre as providências a serem tomadas deverá ser realizada a limpeza do terreno; a solicitação provisória de energia elétrica e água potável, e a execução de estrutura necessária à coleta dos esgotos, bem como, o fechamento da área do canteiro com tapume; a execução do depósito para guarda de materiais, a instalação de containers e banheiros químicos para os operários conforme memória de cálculo do orçamento do projeto; a colocação da placa de identificação de obra pública e placas complementares; a marcação da obra, além da compra de móveis, utensílios, ferramentas, maquinário, equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva (EPC), uniformes e materiais de escritório, do pagamento da taxa de ART/RRT relativa à execução da obra e da admissão de funcionários.

Nenhum serviço da etapa “movimento de terra” poderá ser iniciado enquanto os serviços preliminares não estiverem totalmente concluídos.

Todos os materiais fornecidos pela **CONTRATADA** deverão ser de Primeira Qualidade ou Qualidade Extra, entendendo-se primeira qualidade ou qualidade extra, o nível de qualidade mais elevado da linha do material a ser utilizado, satisfazer as especificações da ABNT/INMETRO e devidamente aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

Material, equipamento ou serviço equivalente tecnicamente é aquele que apresenta as mesmas características técnicas exigidas, ou seja, de igual valor, desempenham idêntica função e se presta às mesmas condições do material, equipamento ou serviço especificado, sendo que para sua utilização deverá haver aprovação prévia da **FISCALIZAÇÃO**.

O material, produto ou equipamento que, por qualquer motivo, for adquirido sem aprovação da **FISCALIZAÇÃO** deverá, dentro de 72 horas, ser retirado e

substituído pela **CONTRATADA**, sem ônus adicional para a Secretaria Municipal de Obras Públicas.

Os materiais deverão ser armazenados em locais apropriados, cobertos ou não, de acordo com sua natureza, ficando sua guarda sob a responsabilidade da **CONTRATADA**, deverá ser estudado, sempre anteriormente, os locais para estocagem temporária próxima dos trechos autorizados.

É vedado a utilização de materiais, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim a que se destinam. Não será permitido o emprego de materiais usados e ou danificados.

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, a **CONTRATADA**, em tempo hábil, apresentará por escrito, por intermédio da **FISCALIZAÇÃO**, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo, de acordo com o que reza o contrato entre as partes sobre a equivalência.

O estudo e aprovação pela SEMOP, dos pedidos de substituição, só serão efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a **CONTRATANTE**, no caso de materiais equivalentes.

- Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo, a critério da **FISCALIZAÇÃO**.

Outros casos não previstos serão resolvidos pela **FISCALIZAÇÃO**, após satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis ou aprovada à possibilidade de atendê-las.

A **FISCALIZAÇÃO** deverá ter livre acesso a todos os almoxarifados de materiais, ferramentas, etc., para acompanhar os trabalhos.

É de grande importância que a **CONTRATADA** utilize métodos de trabalho que permitam minimizar o desperdício de materiais durante a execução dos serviços, conjuntura esta que contribuirá para a redução do volume de entulho periódico.